

AUDIO & TECHNIEK

test: versterkers tot f 1000,-
onkyo: meer dan midi
ontwerp:
regelversterker voor
zelfbouw



**OUR AUDIO EQUIPMENT
DOESN'T HAVE
GRAPHIC EQUALISERS,
TONE CONTROLS
OR SOUND
PRESSURE METERS.**

**SO WHAT ARE
THE REVIEWERS
RAVING ABOUT?**

MUSICAL FIDELITY B1 INTEGRATED AMPLIFIER



ON/OFF



VOLUME



QUANTIZED TAPES



MONO

CD

TUNER

CD

TAPE

TAPE

TAPE

TAPE



SOURCE

MUSICAL FIDELITY

SOUND GUIDED

VAN KANSTRAAT 12 5652 GA EINDHOVEN TEL.; 040-550696

NAD
mini-luidspreker:
klanktechnische kanjer

VERDICT

* UITSpraak *

In het engelse HIGH FIDELITY (april 1990)
lezen we de volgende uitspraak:

"Laat de specificatie-zucht even achter-
wege en hoor hoe de NAD 8225 U dicht-
ter bij de muziek brengt dan andere
luidsprekers in dezelfde prijsklasse, tot
zelfs twee keer zo duur! Mijn persoon-
lijke keus zou de NAD 8225 zijn, op de
hielen gevolgd door....."

"..Alle speakers in deze test geven waar
voor hun geld maar NAD gaat n t een
stapje verder. De 8225 was meer dan
overtuigend, hij dwingt je om je op de
muziek te concentreren, de weergave
grijpt je bij de keel, NAD tilt de muziek
boven de weergave uit.....!"

VERDICT

<input type="checkbox"/> Acoustic Research AR 112	★★★★☆
■ Value rating	★★★★☆
■ Sound rating	★★★★☆
<input type="checkbox"/> Goodmans M500	★★★★☆
■ Value rating	★★★★☆
■ Sound rating	★★★★☆
<input type="checkbox"/> KEF C25	★★★★☆
■ Value rating	★★★★☆
■ Sound rating	★★★★☆
<input type="checkbox"/> Monitor Audio Monitor 7	★★★★☆
■ Value rating	★★★★☆
■ Sound rating	★★★★☆
<input type="checkbox"/> NAD 8225	★★★★☆
■ Value rating	★★★★☆
■ Sound rating	★★★★☆

Geloof U uw ogen niet? Lees het
dan zelf in het engels na! Zend ons
een briefkaart met 'uitspraak' en wij
sturen U een overdruk alsmede
documentatie over NAD hifi.

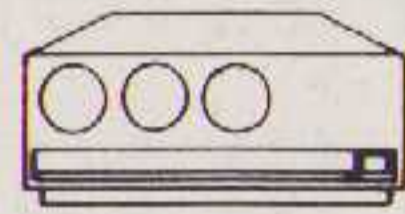
NAD 8225 luidspreker,
winkelprijs f 349,- p. stuk.

importeur:

NAD

NAD Nederland b.v.

Sweelincklaan 706
5012 BK Tilburg
tel. 013 - 55 09 55*



Cyrus

al jaren...
op eenzame hoogte.

**Een leuke
advertentie in
dit blad
plaatsen?**

**Bel eens met
Nico Bakker
030 - 293148**

**De tarieven
zullen uw dag
goedmaken!**

HET GEVOEL



Een nieuw jasje moet lekker zitten. Het ontwerp is daarbij een voorwaarde, maar vooral het gevoel geldt als maatstaf. Dat zou ook zo moeten zijn bij het luisteren naar Hifi-apparatuur. Toch laten veel muzikliefhebbers de cijfers meer spreken dan hun gevoel. Bij Rotel vinden wij dat u uw muzikale emoties alle ruimte moet geven bij het luisteren naar audio-apparatuur.



Leg uw CD eens in onze
CD-speler RCD 865 BX.

Een combinatie van Japanse state-of-the-art produktietechnologie en Brits ontwerp volgens het 1-bit principe. Dat resulteert in een nog mooiere en schonere weergave. Topkwaliteit, die elders op een ander prijsniveau gedraaid wordt.

Wilt u gaan luisteren? Rotel is verkrijgbaar bij de betere Hifi-specialist. Wij sturen u graag een dealerlijst en uitgebreide informatie.

Dit gratis pakket kunt u aanvragen bij:

Dimex B.V.

Innsbruckweg 11 3047 AG Rotterdam
telefoon: 010 - 4623422.

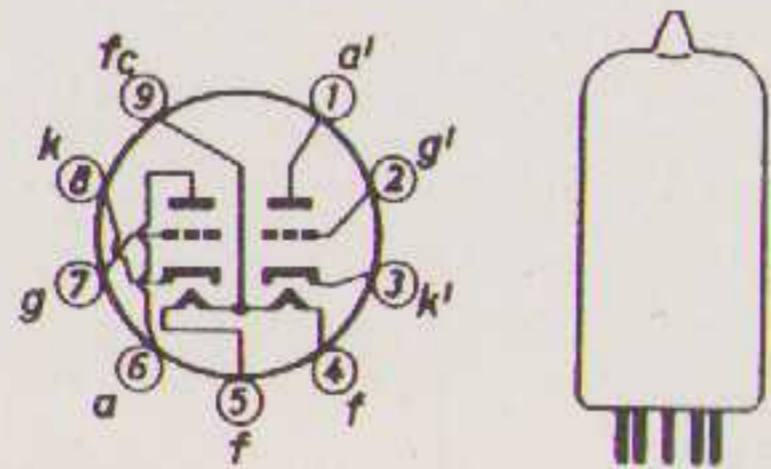
ROTEL Hifi with feeling.

ROTEL

ELECTRONEN- BUIZEN

voor versterkers en meet-
apparatuur. Gespecialiseerd
in industrietypes, SQ-buizen en buizen met MIL-specs.
Levering aan handel en industries en als postorder-
bedrijf aan particulieren.

(Geen winkelverkoop)



Eenhoornweg 7a,
1531 ME Wormer

Telefoon 075 - 214 814

Fust-electronica

COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij

Audio & Techniek

Postbus 748
3000 AS Rotterdam
tel. 010 - 43.77.001

Audio & Techniek verschijnt 10x per jaar.
Losse nummerprijs fl. 9,25/Bfr. 185

Drukwerk, acquisitie en exploitatie
Bosch & Keuning

Postbus 1
3740 AA Baarn
tel. 030-293148

Aan dit nummer werkten mee:

Eric Bish
Kees van den Bos
Eelco Grimm
Michiel Noordermeer
Menno Spijker
Theo Vermeulen
Hans de Vries

Hoofdredactie
John van der Sluis

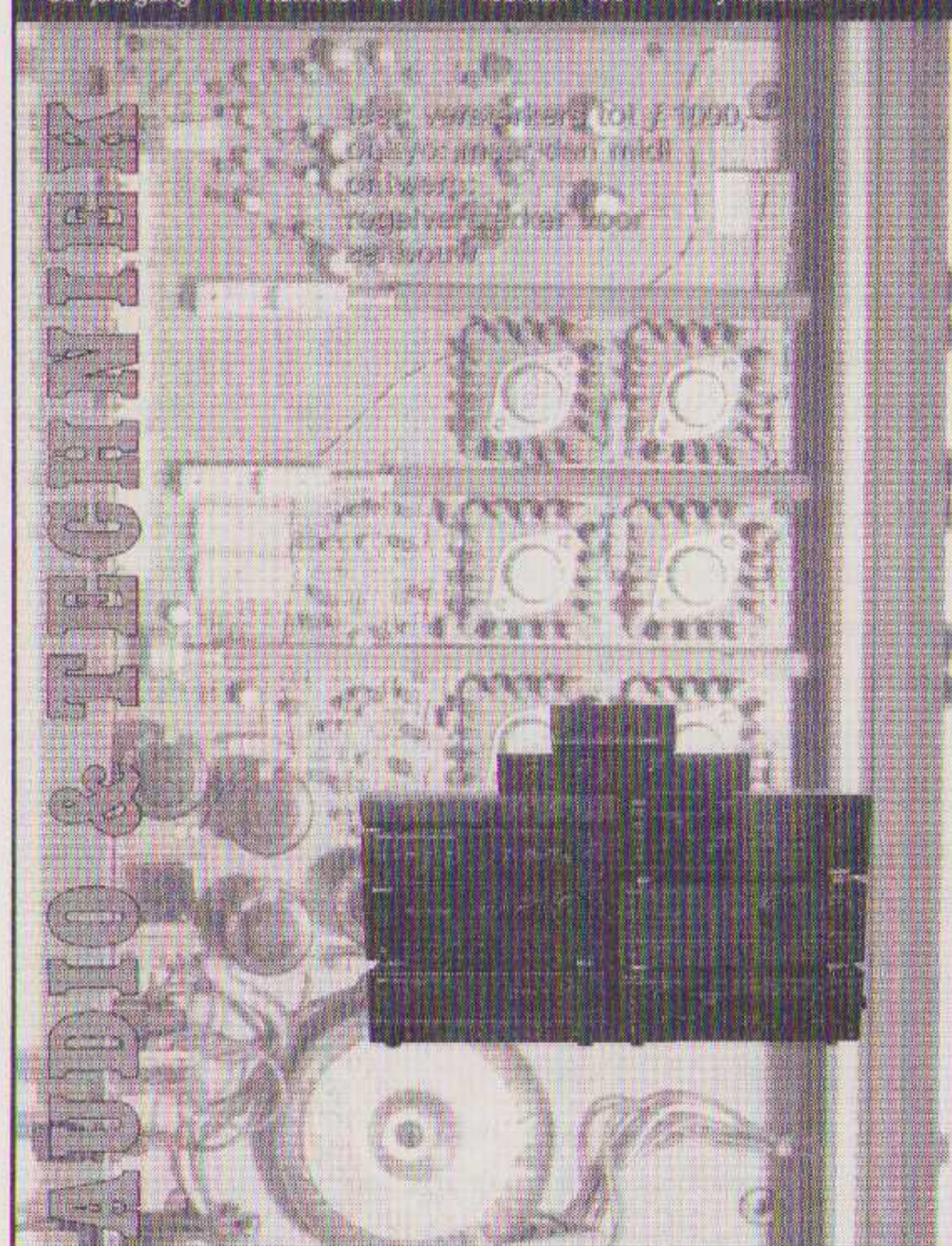
Ontwerp Lay Out
Joost Elhorst

Coverfoto's: Renee Verschoor
(de achtergrond is het binnenwerk van de
Musical Fidelity B1)

INHOUD - 8e jaargang - nummer 15 - februari 1991

Redactioneel	4
Hi Fi Nieuws	5
Méér dan midi een Onkyo hi fi set door John van der Sluis	10
Groeffasten door Theo Vermeulen	15
Test Versterkers Budget Klasse II	17
NAG-dag door Eelco Grimm	32
Ontwerp Buizen Regelversterker door Kees van den Bos	33
Classified kleine advertenties	36
MS-Switch een bijzonder vervormingsvrije regelversterker door Menno Spijker	37
1-Bit Technieken (2) door Menno Spijker	40
Tweek & Mod modificaties	44
Lezerspost	46
Lezersservice	49
Budget Sets	50

8e jaargang • nummer 15 • februari 1991 • f 9,25/Bfr 185



ABONNEMENTEN

Indien u verzekerd wilt zijn van een regelmatige toezending van Audio & Techniek dan kunt u zich nu abonneren. De abonnementsprijs bedraagt fl. 70,-/Bfr. 1400 voor 10 nummers. U abonneert zich door dat bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het verschijnen van het eerstvolgende nummer ná ontvangst van uw betaling.

COPYRIGHT

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht resp. modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

REDACTIONEEL

De aandacht van de audiowereld is bij voortduring gericht op de ontwikkeling van digitale media. Op allerlei gebieden gaan die ontwikkelingen snel, zeer snel. Voor de consumenten elektronica is dat bijvoorbeeld op het gebied van 1-bit systemen in CD-spelers en DAT-recorders, ontwikkelingen die door A&T op de voet gevolgd worden. Daarnaast zijn er, voor de consument minder zichtbaar, allerlei ontwikkelingen in de professionele sfeer. Dat geldt met name voor het **editen** van gedigitaliseerde signalen. Maar ook het transporteren van een digitaal signaal van het ene apparaat naar het andere neemt hand over hand toe. De redenen waarom men en masse overstapt op digitale notatie, bewerking en transmissie zijn duidelijk. Het uitgangspunt is dat zolang men binnen het digitale domein blijft er geen of nauwelijks aantasting van het signaal plaats vindt. Zaken als **tijd-** en **faserelaties**, die bij analoge verwerking moeizaam in de hand gehouden kunnen worden, zijn bij digitale bewerkingen gemakkelijk in de pas te houden. Bovendien wijzen technische specificaties ofwel meetgegevens op **ongelofelijke** verbeteringen ten opzichte van analoge bewerkingen.

Onze kritiek hebben we nooit onder stoelen of banken gestoken. Bovendien is ons uitgangspunt altijd geweest dat hetgeen we horen belangrijker is dan wat we meten. Bij wetenschappers en technici wil dat nog wel eens in het verkeerde keelgat schieten. Immers metingen zijn objectief en niet te loochenen (want reproduceerbaar), terwijl beoordelingen op grond van luisterervaringen subjectief en oncontroleerbaar zijn. Dat standpunt is aanvechtbaar om de eenvoudige reden dat de zogenaamd objectieve metingen eenvoudigweg niet correleren met ons gehoorsysteem respectievelijk wat de belangrijke factoren zijn (en in welke mate belangrijk!) die de overdracht van muzikale emoties bepalen. Vooral het laatste punt is voor iedereen die van muziek houdt en oren aan zijn hoofd heeft duidelijk; een versterker die veel vervormt, een laag vermogen heeft en het luidsprekergedrag nauwelijks onder controle weet te houden (zoals de First van Audio Innovations of de vaderlandse Aitos producten) is beter in staat om die emoties over te brengen dan een apparaat dat een factor 1000 minder vervormt en het 20-voudige vermogen levert. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat we niets meer hoeven te meten, het zegt echter wel iets over de **RELEVANTIE** van metingen.

Opmerkelijk is nu dat een van de meest prominente pioniers op het gebied van digitale signaalverwerking, **Roger Lagadec**, in de openbaarheid komt met nogal fundamentele kritiek op de tot nog toe gebruikte systemen en methoden¹⁾. In grote lijnen heeft hij drie punten van kritiek, twee stoelen op puur technische zaken maar ook becritiseert hij de gronden waarop iets beoordeeld wordt.

Het eerste door hem bekritiseerde punt is het op di-

gitale wijze regelen van het volume. Dergelijke regelingen worden uitgevoerd door een rekenbewerking. Zijn bevinding nu is dat het signaal hoorbaar aangetast wordt afhankelijk van de mate van verzwakking (of versterking). Het tweede punt is "Dither". Na de digitale bewerking wordt digitale ruis ofwel Dither toegevoegd om de quantisatievervorming te verhullen. Ook daarmee wordt het geluidsbeeld aangetast. Opvallend, vooral gezien zijn wetenschappelijke achtergrond, is de door hem gebezigde terminologie: "(...)the texture of the new signal, its fine structure, possibly its precise spatial definition, will be affected: the signal will (sometimes) have changed in a way uncorrelated to level change and noise level, in spite of the extreme simplicity of the digital signal processing it underwent (...)".

Het is in deze kring ongehoord dat perceptie zo duidelijk aan een technische bewerking wordt geknoopt. Minstens even opmerkelijk is dat het inderdaad om vrij simpele digitale bewerkingen gaat. In zijn publicatie spreekt Roger de wens uit dat in toekomstige systemen een veel grotere woordlengte dan de huidige 16 bits nodig is om alle kleine signalen (die detail, ruimtelijkheid en plaatsing bepalen red.) te beschrijven. Bovendien dient de bandbreedte veel breder te worden dan de huidige 20 kHz. Wel zegt hij dat om economische redenen dit niet binnen tien jaar gerealiseerd kan worden.

Aan het slot stelt Lagadec dat luisterproeven **wel** reproduceerbaar zijn en dat het aanbeveling verdient om parallel naast metingen luisterproeven te doen. Als voorbeeld noemt hij verschillend klinkende kabels waar echter geen verschillen meetbaar zijn: "(...)if we were to discover that, when say, different cables are used (in een vergelijkende beoordeling red.), the signals look the same beyond the resolution of today's best converters, but still sound reproducibly different, then we would indeed still have much to learn about human audibility."

De kritische lezer heeft inmiddels allang bedacht dat dit alles wel veel koren op de molen van A&T is. Inderdaad, dat is zo. Erger nog, het spoort ons aan nog kritischer naar sommige digitale bewerkingen zoals bijvoorbeeld noise shaping en oversampling te kijken. Ook sterkt het ons in de veronderstelling dat het laatste woord over perceptie nog niet is gesproken.

Ook in dit nummer vindt u weer artikelen over digitale technieken én kritische testen van de nieuwste apparatuur. We gaan dus door op de eenmaal ingeslagen weg in het vertrouwen dat we de kritische consument en de technicus op deze wijze goede richtlijnen geven voor het beoordelen van huidige en toekomstige apparatuur en techniek.

¹⁾ Het stuk van Roger Lagadec "New Frontiers in Digital Audio" is verschenen bij de AES als preprint #3002, session paper #K-2.

De Penta Show

Zoals elk jaar werd ook in september vorig jaar door het Engelse tijdschrift **Hi Fi News & Record Review** een zogenaamde "**Penta Show**" georganiseerd in het Penta hotel naast Heathrow Airport in Londen. Het is de grootste show in Engeland gezien het aantal vertegenwoordigde producten. Er stonden meer dan 100 importeurs en fabrikanten met omstreeks 200 merken verdeeld over 160 stands en demonstratieruimten.

Het aardige van de Penta Show is dat ook kleinere fabrikanten en importeurs kunnen deelnemen daar de aan standuur verbonden kosten beperkt zijn. Dat lijkt een beetje op wat we in vroeger jaren in het Novotel meemaakten tijdens de Firato jaren. De Firato, en ook de grote shows in Berlijn en Parijs, is voor firma's met een beperkt budget onbetaalbaar. Aardig is ook dat grote firma's slechts een beperkte ruimte krijgen. Op die manier ontstaat er een meer intieme sfeer dan tijdens kermisachtige evenementen als de Funkausstellung of de Firato.

De Penta Show is goed georganiseerd. Vanaf het nabijgelegen metrostation is er een pendeldienst met een grote bus. Dat was ook wel nodig gezien de bezoekersaantallen.

Opvallend was het grote aantal zeer kleine fabrikanten. Eenmansbedrijfjes die op bijna ambachtelijke wijze aan hun producten werken. De meeste Engelse "starters" beginnen zonder export en distribueren uitsluitend voor de lokale markt. Een probleem daarbij is dat die fabrikanten, en ook sommige grotere, rechtstreeks aan de winkelier leveren. Daarmee worden de distributiekkanalen omzeild. Een gevolg is dat de winkelprijs zeer concurrerend kan zijn. Zodra men aan export gaat denken rijzen dan de problemen. De marge die de importeur in een ander land nu eenmaal nodig heeft zorgt voor een aanzienlijk prijsverschil.

Een nadeel van de show is dat de hotelkamers akoestisch sterk afwijken van de huiskamer. De geluidsdemonstraties zijn dan niet optimaal en alerwegen was veel "boem-bas" te horen. Een groot verschil met de Nederlandse shows is dat er relatief weinig met CD gedemonstreerd werd. Daarentegen waren er veel, ook nieuwe, producten te zien voor plaatweergave.

Meridian

Dit was een van de weinige exposanten met "acceptabel" geluid. Ondanks de grote hoeveelheid elektronica in zowel voorversterkers als in de in de actieve luidsprekers ingebouwde eindversterkers, was hier één van de beste demonstraties te beleven. Het nieuwe CD-systeem met apart loopwerk en losse (bitstream) D/A-converter deed natuurlijk

een flinke duit in het zakje. De nieuwe "digitale" luidsprekers doen ook voortreffelijk hun werk. Alles bijeen klonk het zeer gedetailleerd en zonder ergerlijke "hardheid". Wat we wel misten was een enigszins normaal stereobeeld. We hebben getracht een van de ontwerpers van Meridian aan te spreken om zijn reactie op onze scepsis bij de toegepaste volumeregeling te vernemen. Dat bleek niet mogelijk.

Mark Levinson

Van deze fabrikant zagen we een aantal perfect afgewerkte producten. De geheel discreet opgebouwde regelversterker is een lust voor het oog. De CD-speler "Proceed" is één van de interessante producten van M.L..

De doorzichtige plexiglas omhulling bracht aan het licht dat er een Philips loopwerk in zit en een Philips 16 bit converter.

Wharfedale

Deze fabrikant plaatste naast de modernste Diamond IV en Harewood luidsprekers een paar apparaten uit grootmoeders tijd. Zo was er het bekende "hondchok" van Philips te zien, wat mede zorgde voor een goede sfeer.

Alphason had ook een redelijke presentatie. Hoewel niet in Nederland geïmporteerd, is het toch leuk om te zien hoe een kleine fabrikant zo'n grote reeks aan goed klinkende producten op de markt weet te zetten. Daaronder versterkers, draaitafels, pick up armen en luidsprekers.

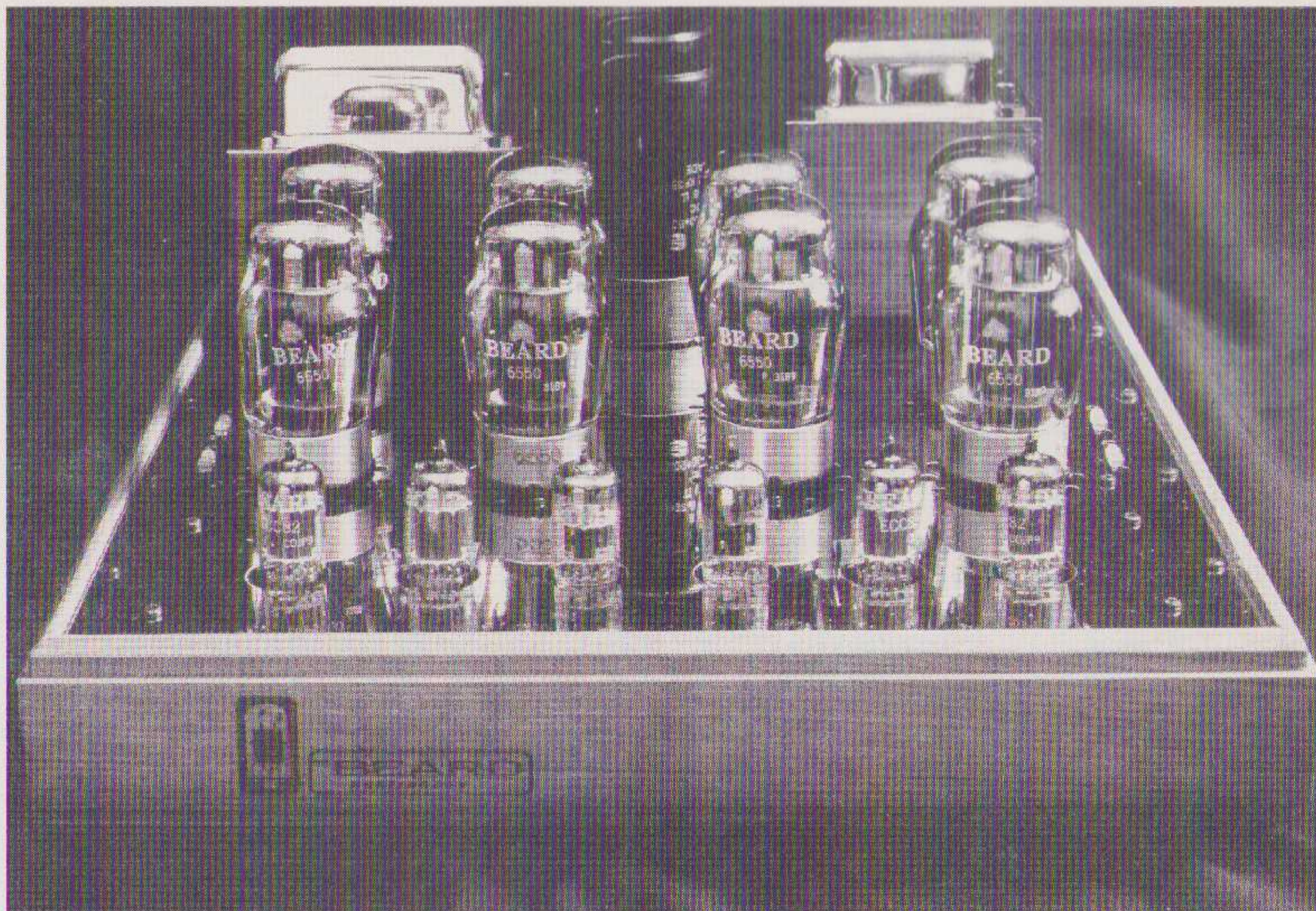
Orelle

In afwijking van vrijwel alle nieuwe producten op deze show, werden bij Orelle uitsluitend transistoren toegepast. Men claimt goede resultaten te bereiken door een hoge tegenkoppelfactor. Alle eindversterkers staan in klasse-B ingesteld. Je zou er zo op 't eerste gezicht niets van verwachten en toch Het klonk wel dynamisch.

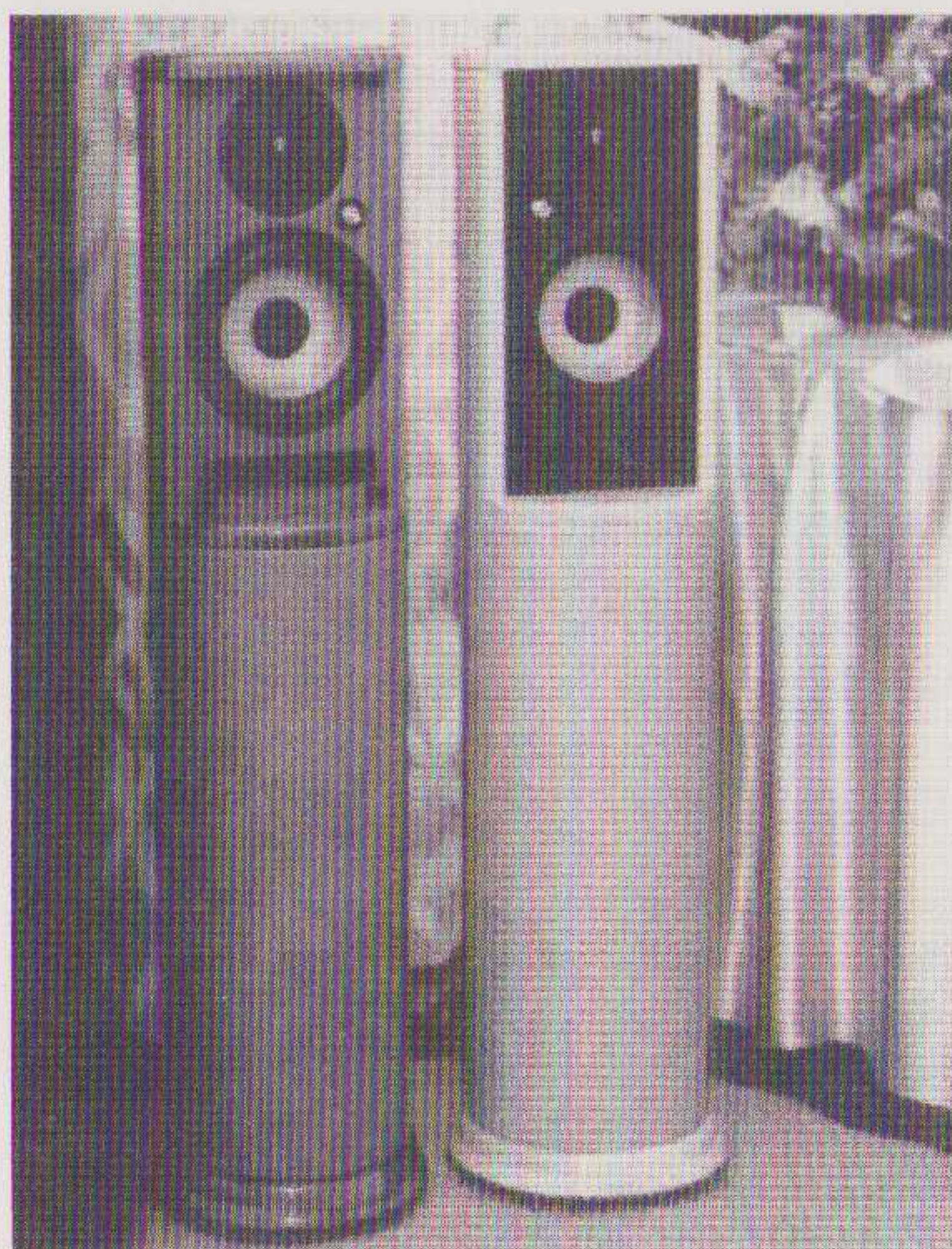
Bij **Tube Technology** was het weer een en al buis wat de klok sloeg.

Verchroomde chassis, verchroomde trafo's, zelfs knoppen en schroeven zijn verchroomd. Helaas werd er met nogal merkwaardige popmuziek gedemonstreerd. Maar ja, zo'n show is ook niet de bes-





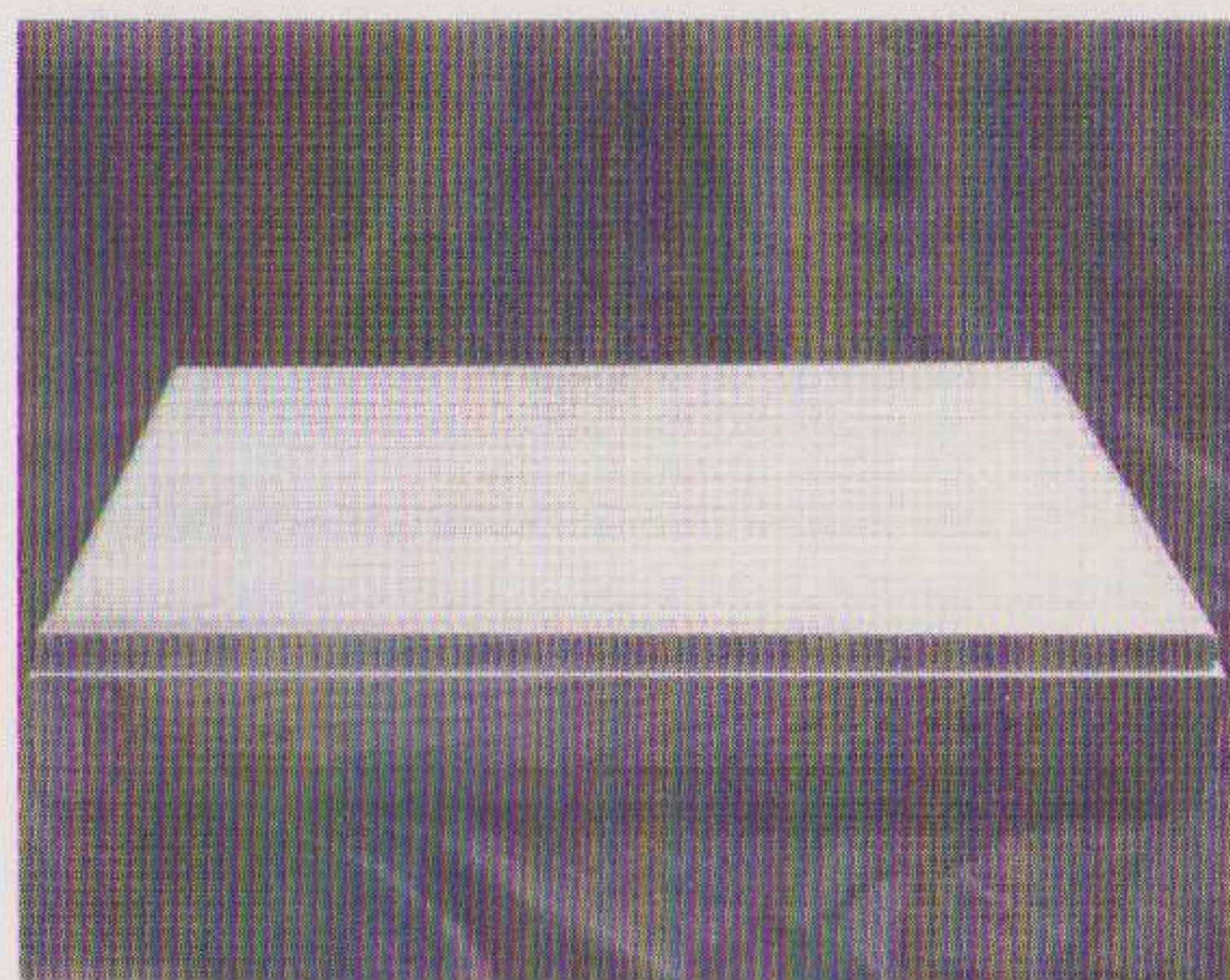
De Beard M1000 semi-triode klasse-A 50 Watt mono eindversterker.



te gelegenheid om iets te beoordelen. Bij de firma Lindsley kwamen we een bekend model tegen: pijpjes! Het klonk aardig. Lindsley maakt ook versterkers, buizenversterkers natuurlijk. Helaas werd met CD gedemonstreerd. Jammer!

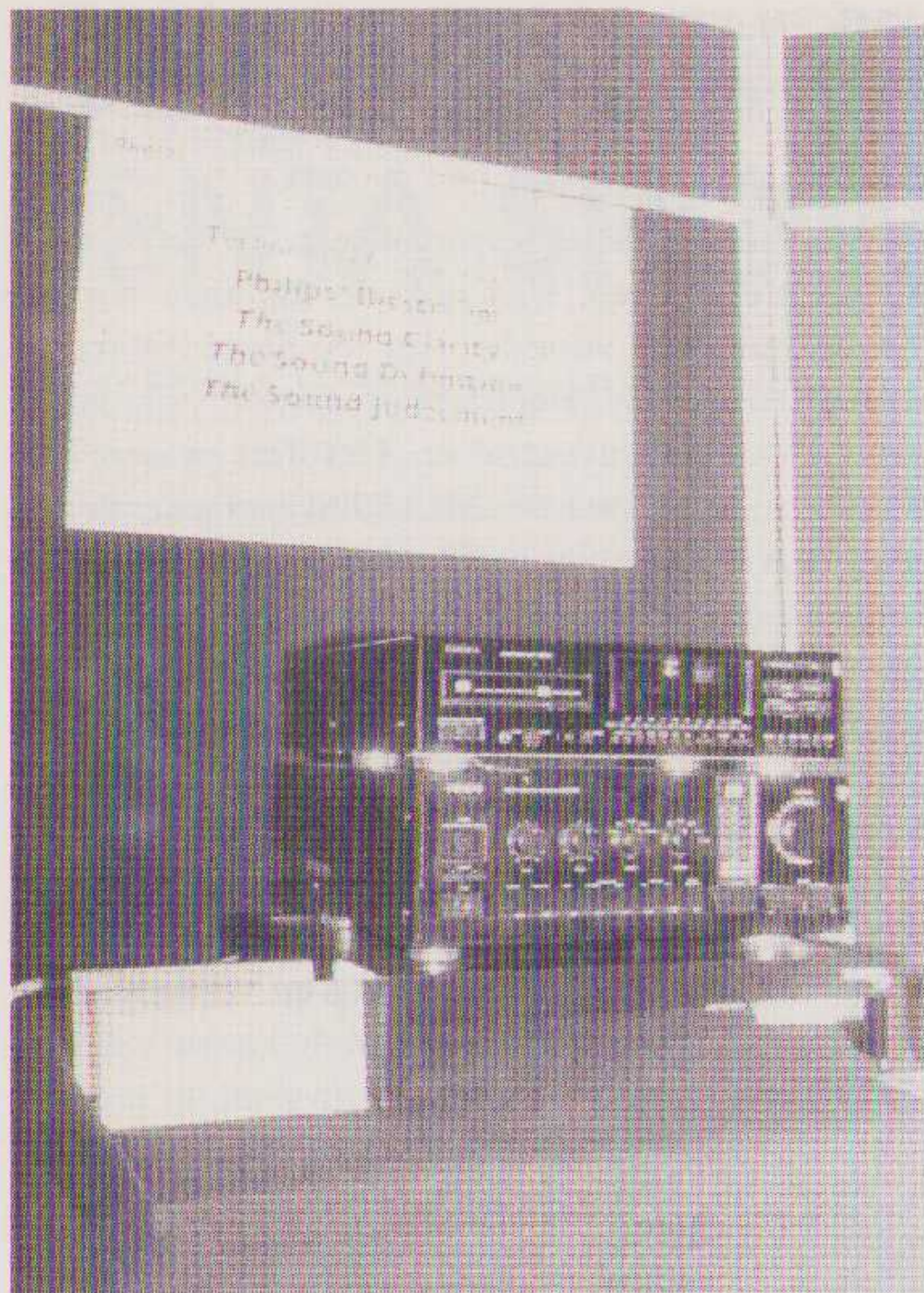
Beard

Deze firma was als vanouds present. In het oog vielen vooral de monopower amps met 8 x EL 34 en 6 x EL 84. Alle eindbuizen staan in klasse-A en



Op de foto is de nieuwe Bitstream converter van Beard te zien voorzien van ECC88 aan de uitgang.

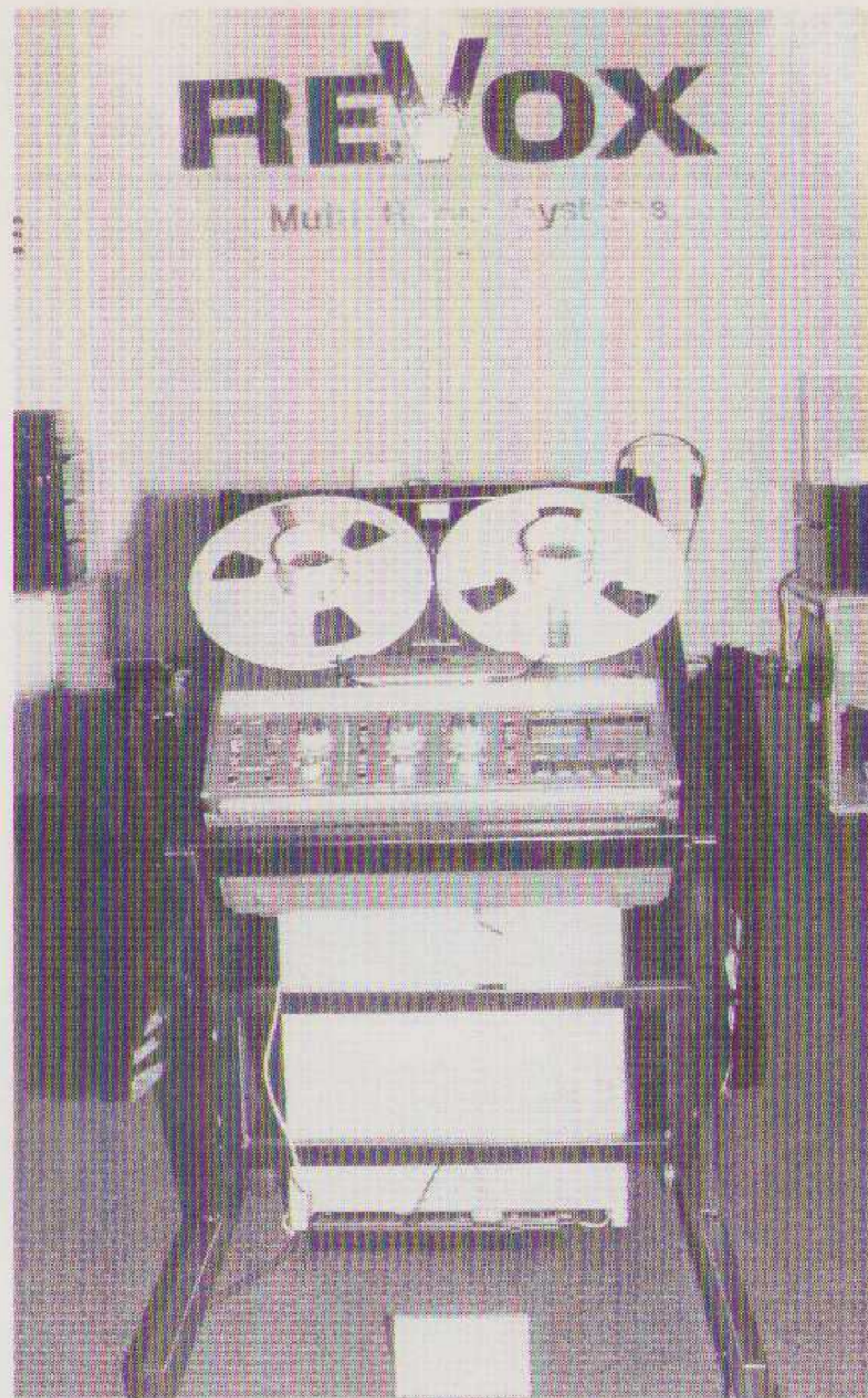
zijn als triode geschakeld. Er stond ook een opgetuigde Girodeck platenspeler, maar helaas: het moest met CD's. De klank? Schoon, vriendelijk maar nee, niet echt muzikaal. Bij navraag bleek dat Beard een eigen D/A-converter ontwikkeld heeft. Dat is een 16-bit systeem. Men hoopt binnenkort een 1-bit bitstream decoder op de markt te hebben met "muzikale" eigenschappen. De decoders zijn voorzien van een buizen uitgangsversterker. Een fraai luidspreker systeem zagen we van SD Acoustics. Voor het topmodel wordt een zelfontworpen "ribbon" van 1 meter lang toegepast. Deze speaker wordt gecompleteerd door twee parallel geschakelde basunits. De ribbon wordt aangestuurd **zonder** enig filter en de basunits worden gekanteld op 280 Hz.



Technology for the 1990's, made by Philips!

Philips

In een standje van 60 vierkante meter troffen we een zeer enthousiaste Philips ploeg aan die de nieuwste Bitstream modellen demonstreerde. Aardig was het te zien dat de versterker en de CD-speler samen op een *akoestische dempingsplaat* stonden. Die was niet van Philips! Er werd gedemonstreerd met drieweg luidsprekers en het geluid was redelijk maar niet echt boeiend.



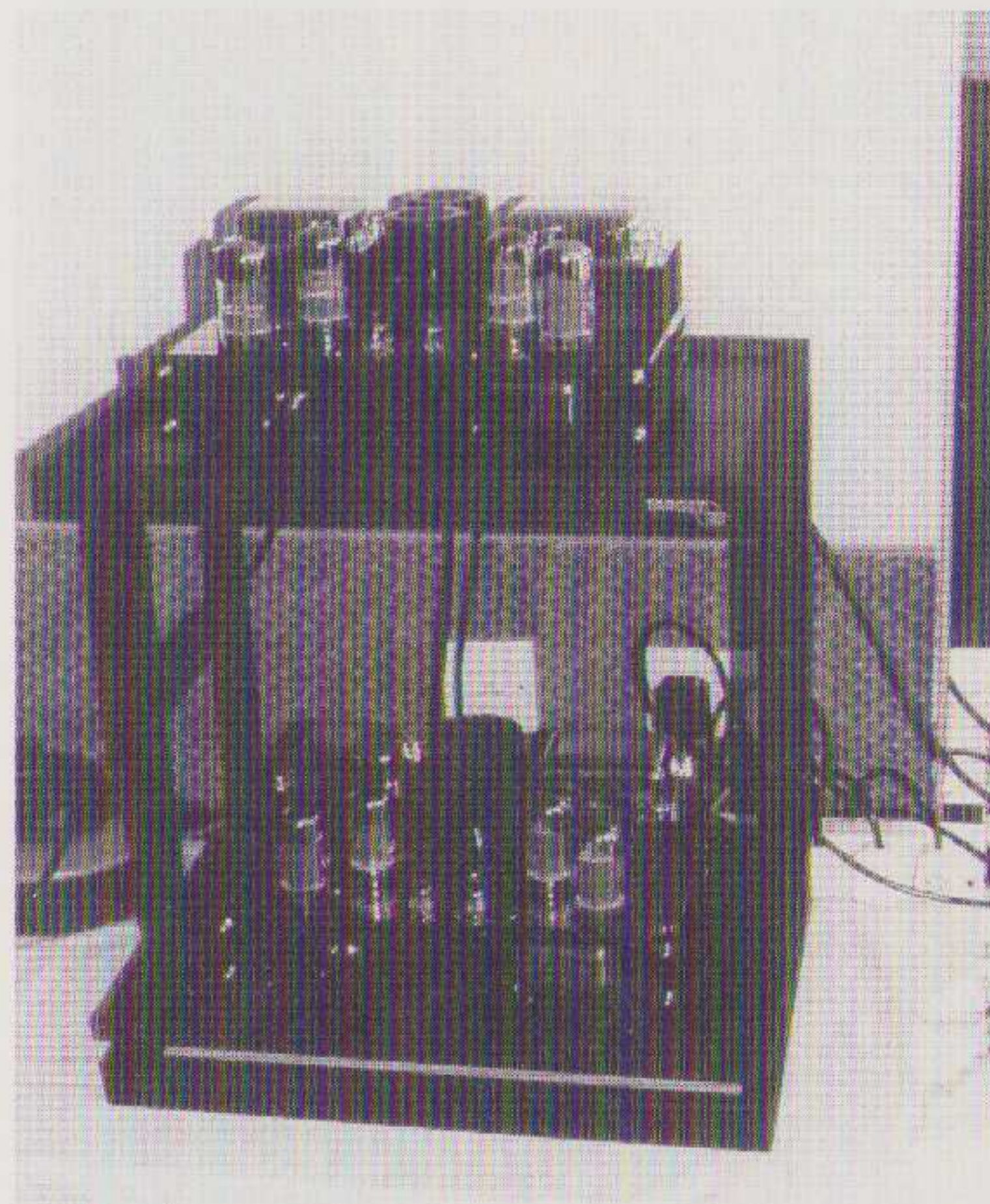
Een open reel recorder van Revox had een zeer opvallende plaats in de ontvangthal.

Op de show waren ook band- en open-reel-recorders te zien. De Revox was wel heel bijzonder. Ook Teac en Akai bleken nog diverse recorders in het programma te hebben. Met de komst van de DAT-recorder wordt het wel moeilijk deze producten aan de consument te slijten.



In het midden een vrolijk lachende Andrew Michaelson.

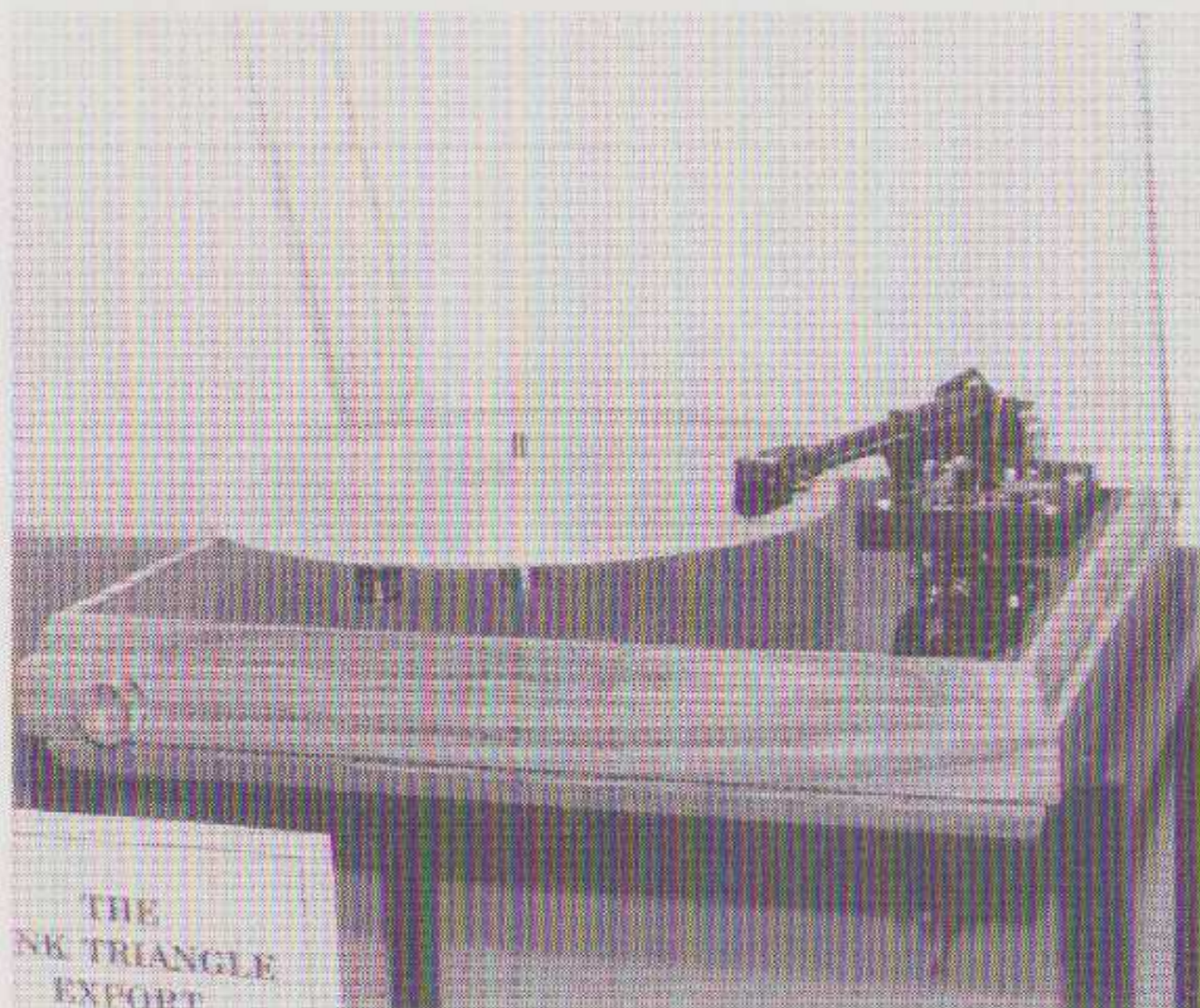
Andrew Michaelson verdeelt zijn tijd over twee bedrijven, Michaelson Audio in de U.S. en Musical Fidelity in Engeland. We vroegen hem uiteraard daar een reactie op ons commentaar bij de hoge temperaturen in zijn klasse-A versterkers. Daar kregen we geen antwoord op, daarentegen bood hij ons heel vriendelijk een kopje koffie en een luxe Deens broodje aan, lekker en op dat moment zeer welkom!



Buizen, buizen, buizen allerwegen. De naam van deze fabrikant weten we niet maar het zag er in ieder geval indrukwekkend uit!

Carver

Naast de topmodellen buizenversterkers zagen we van deze fabrikant ook stapels Amerikaans uitzien- de transistor apparatuur. Amerikaans vanwege de



Er was het nodige op platenspelergebied te zien waaronder deze Pink Triangle.

soms bizarre functies die op zowel tuners als versterkers en CD-spelers aangebracht zijn. Bij navraag bleek de Engelse importeur er ook niet al te enthousiast voor te zijn.

Nieuw op de beurs was een zeer luxe draaitafel van

In de grote ontvangsthall stond in een hoekje deze Carver installatie, de Silver Seven eindversterkers met de Carver electrostaten.



SME. Het bestaat uit een 38 kg wegend chassis met daarop de roemruchte SME Series V arm. Bijzonder is zeker dat er aan het systeem niets afgeregeld hoeft te worden.

Mana Acoustics is gespecialiseerd in tafels voor draaitafels! Leuk was ook de Japanse **Kuzma Stabi** draaitafel, voorzien van een **Stogi Reference** arm en een **Benz Micro MC-2** element. Natuurlijk waren ook **Dynavector** en **Ortofon** present. De laatste met het nieuwe **MC-5000** element, de opvolger van de roemruchte MC-3000. Natuurlijk ontbrak ook de eigenzinnige **Linn** niet met de bekende draaitafels, armen, elementen en luidsprekers. Bovendien introduceert men nu ook elektronica. Er waren nog zeker zo'n 10 andere fabrikanten van draaitafels en armen aanwezig. Helaas zien we die producten nauwelijks in Nederland. Niet te vergeten is onze nationale trots, **Aalt-Jouk van den Hul**. Hij was zelf aanwezig en verzorgde ondermeer een boeiende lezing. In de kamer van Musical Design werden de kabels en pick up elementen van van den Hul gedemonstreerd in een **Eminent Technology** pick up arm.

Nakamichi liet 10 nieuwe modellen cassettedecks zien. Ook nieuw was hun CD-speler met het **Music Bank** systeem, een soort CD-wisselaar. Het mechaniek van de lade is een eigen ontwikkeling van Nakamichi. Het ziet er zeer degelijk uit.

Tenslotte waren er de stands van de tijdschriften. **HFN&RR** had bovendien een *eigen kamer* waar gedemonstreerd werd en waar ook de eigen accessoires te koop waren.

Loosdrecht Hi Fi Festival

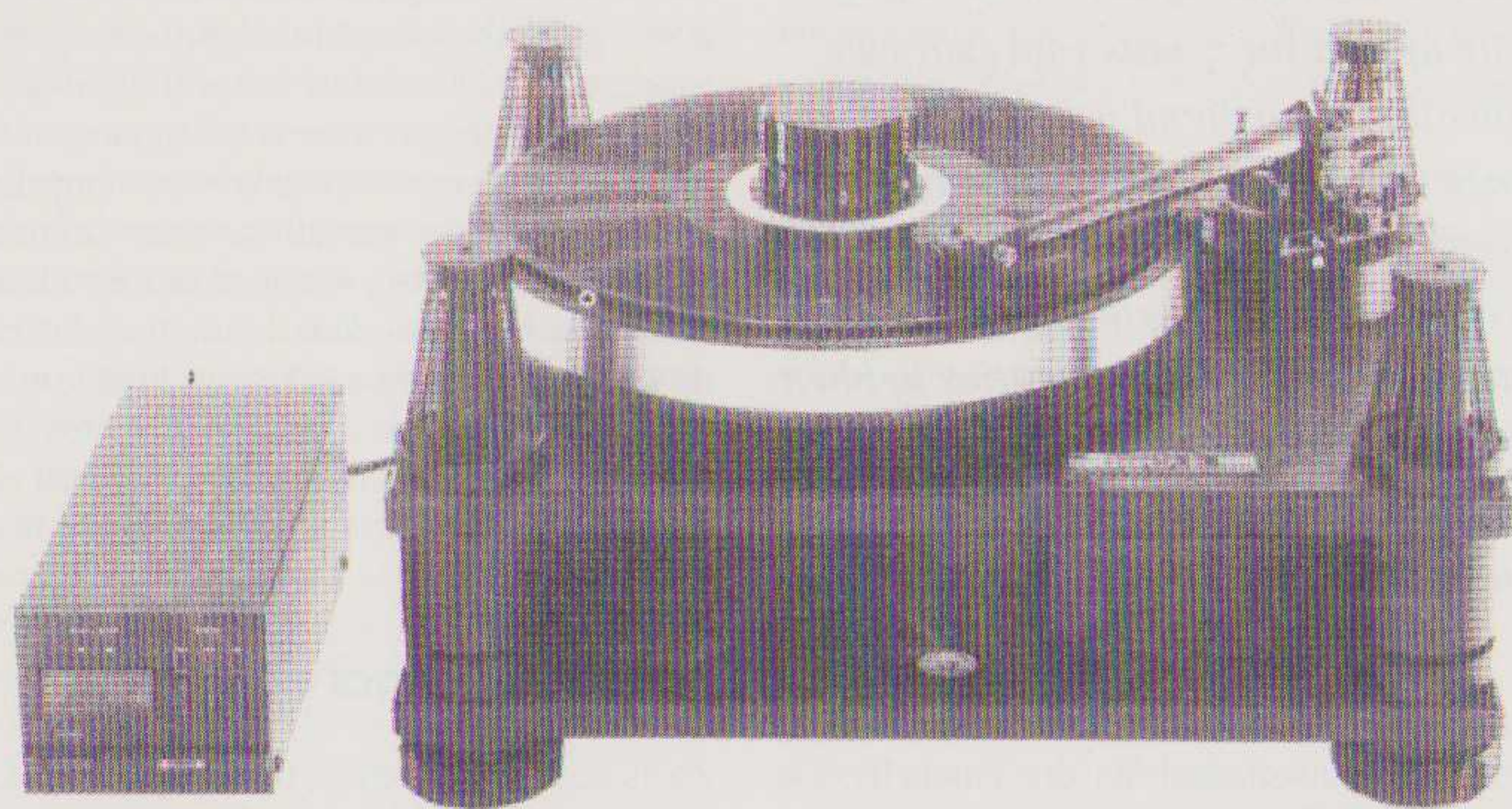
In september 1991 wordt in Loosdrecht een Nederlandse show georganiseerd. Dat is de opvolger van de eerdere Novotel en Nieuwegein shows. De verwachting is dat er naast de bekende exposanten nu ook wat "grotere" importeurs aanwezig zullen zijn. Dat zijn onder meer **Sony**, **JVC**, **Pioneer** en **Philips**. Teleurstellend is dat een aantal importeurs niet meedoen. Afwezig zijn bijvoorbeeld **Duson**, **TES**, **Audioscript**, **Transtec**, **Acoustical**, **Acson**, **Amroh**, **Bose**, **JK Acoustics**, **Heynen**, **de Jong Systems**, **Kenwood**, **Penhold**, **Translator** en **Audioart**. Jammer, een gemiste kans!

Nogmaals de PENTA SHOW

door Philip van Dongen, medewerker Multifoon

Als vervolg op het succesvolle bezoek aan de HiFi show in Parijs werd nu de show in het Penta Hotel in Engeland bezocht. Het voltallige team van Multifoon HiFi was, wederom in opperbste stemming, onder leiding van Tom Gosselaar vertegenwoordigd. In het tot muzikaal HiFi paradijs omgetoverde hotel waren naar schatting 50 kleine en grotere ruimtes ingericht voor luisterdemonstraties.

meen te hard werd gespeeld, konden slechts indrukken opgedaan worden van de muzikaliteit van nouveautés. Wel kunnen bij dergelijke shows nieuwe marktrends goed geobserveerd worden, zoals de come-back van de betaalbare geïntegreerde buizenversterker (**Audio-Innovations, Copland, Bill Beard, Tube Technology enz.**), en als nieuw "gat in de markt" de losse DAC. Vooral



De spiksplinternieuwe SME Model 30 draaitafel.

Wat direct opviel was dat er, ondanks de grote drukte in het voor publiek vrij toegankelijke hotel, een rustige sfeer heerste. In de conferentie-zalen waren ruimtes (stands) gecreëerd waarin de grote fabrikanten zoals Philips, Akai, Bose, Nakamichi enz. vertegenwoordigd waren. In de hotelkamers waren de kleinere HiFi specialisten gehuisvest. Juist in deze kleinere ruimtes werd kennisgemaakt met veel onbekende HiFi-apparatuur. Het betrof hier fabrikanten die geen complete HiFi-lijn op de markt brengen, maar gespecialiseerd zijn in bijvoorbeeld alleen versterkers of speakers. De installatie werd dan gecompliceerd door apparatuur van topmerken; opvallend vaak werd de **Meridian** 208 bitstream CD-machine voor dit doel gekozen. In tegenstelling tot de show in Parijs (zie A&T nummer 12) werd op deze show in het conservatieve Engeland de pick-up niet vergeten. Er kan namelijk juist bij dit soort groot opgezette HiFi shows verwacht worden, dat de CD speler vanwege zijn bedieningsgemak de voorkeur geniet van de DJ.

Omdat in de overvolle kleine kamers over het alge-

deze laatste ontwikkeling is volop in de belangstelling, omdat het nu mogelijk is om voor relatief weinig geld een oude CD speler met achterhaalde DAC techniek te up-daten tot een "state of the art". Uitgangspunt is wel dat de oude machine een digitale uitgang en een goed afgesteld loopwerk huisvest. Gedemonstreerd werd onder meer met de Meridian 203 DAC en het Meridian 602 loopwerk, en met de nieuwe Micromega CD speler, bestaande uit losse voeding, loopwerk en DAC.

Tijdens de show ontbraken natuurlijk de accessoires, zoals interlinks, speakerkabels en allerlei CD wondermiddeltjes, niet.

Nieuwe aandachtsgebieden zijn bijvoorbeeld voedingskabels en diverse typen Tip-toes voor speakers, maar vooral ook voor CD spelers (in principe komt elk HiFi component dat zelf trillingen genereert of gevoelig is voor externe trillingen in aanmerking voor Tip-toes, dan wel spikes).

Weer terug in Nederland kan met heel veel plezier teruggeblikt worden op deze show met veel nieuwe HiFi-indrukken en -discussies. Juist met dit soort activiteiten wordt veel luisterervaring opgedaan, wat onontbeerlijk is voor een objectieve beoordeling van HiFi installaties.

Meer dan Midi een Onkyo Hi Fi set

door John van der Sluis

Tijdens de Firato 1990 introduceerde Onkyo een nieuwe lijn apparatuur die ons bijzonder interessant leek. Nieuw was bijvoorbeeld dat alle losse componenten, versterkers, tuners, cassettedecks en cd-spelers onderling koppelbaar zijn. Met één en dezelfde afstandsbediening kan alle apparatuur, mits voorzien van de indicatie RI, bediend worden. De nieuwste CD-spelers van Onkyo zijn voorzien van een door Onkyo ontwikkeld 1-bitstelsysteem. Geprikkeld door uiterlijk, bedieningsgemak en specificaties hebben we de importeur verzocht die apparatuur ter recensie aan ons ter beschikking te stellen.

We kregen een set bestaande uit een versterker, een tuner, een cassettedeck en een cd-speler. De versterker is relatief wat duurder dan de andere componenten. De relatief hoge prijs van de versterker vloeit voort uit de toegepaste technieken en de opbouw van de behuizing. Zoals bij de trouwe lezertjes bekend mag worden verondersteld acht de redactie van A&T de versterker nog steeds de zwakste schakel van een audio keten. Vandaar deze keus.

Sommige van de hier besproken apparaten, zoals de tuner, het cassettedeck en de CD-speler vindt u ook terug in vergelijkende testen in volgende nummers van A&T. In dit artikel gaat het dus niet zozeer om een vergelijking met andere apparatuur (hoewel midi?), maar meer om een bespreking van de set als totaal.

De versterker kregen we als eerste in huis en werd, zoals gebruikelijk, onmiddellijk aangesloten en aangezet. Tijdens de test van wat duurere versterkers en luidsprekers voor A&T nummer 14 hebben we ook deze versterker beluisterd. Opvallend was toen dat hij met gemak de zeer laagimpedante Eminent Technology luidspreker aanstuurde. Beter dan sommige versterkers in die test! Daarna bleef de versterker aan staan. Dat geschiedde ook met de andere hier besproken apparaten. Uiteindelijk, tijdens ons kerstreces, heb ik de gehele set op elkaar aangesloten en was er gelegenheid om het als geheel te beoordelen.

De set als totaal concept

Zoals gezegd kunnen de belangrijkste functies met één afstandsbediening bediend worden. Daartoe dienen de apparaten met kleine snoertjes onderling doorverbonden te worden. Die snoertjes sturen digitale signalen over en weer. De overige aansluitingen spreken voor zich en het geheel was in een oogwenk uitgepakt, opgesteld en aangesloten. Voor de interlinks tussen CD-speler, tuner, cassettedeck en versterker werd Pyros kabel gebruikt



De A-R700 versterker wordt geleverd met en afstandsbediening waarmee alle aangesloten apparatuur bediend kan worden.

(dus niet de meegeleverde dunne snoertjes). De luidsprekers zijn aangesloten via 2,5 kwadraat Supra kabel. Op de achterzijde van de versterker zijn twee extra contactdozen aangebracht waar de lichtnetstekers van twee andere apparaten op aangesloten kunnen worden. Met de aan/uitschakelaar van de versterker kun je dan drie apparaten tegelijkertijd aan- of uitzetten. Dat scheelt ook in het aantal stopcontacten dat je nodig hebt!

Het eerste wat opvalt als alles aangesloten is is dat alle apparatuur dezelfde uiterlijke kenmerken heeft. Daarop is één uitzondering: het display van de tuner. De linkerzijde van dat display heeft een andere kleurstelling dan de indicaties op de CD-speler en het cassettedeck. Het volgende wat opvalt, en soms storend is, is dat de opdrukken bij de bedieningsorganen in een schemerige huiskamer niet afleesbaar zijn. Om alles goed in te stellen of te programmeren heb je echt een extra lamp nodig om het juiste knopje te vinden. Zo'n klein halogeen zaklantaarntje op een vaste plek naast de set is zeker geen overbodige luxe.

Het volgende was het programmeren van de tuner. Deze tuner beschikt over een groot aantal schakelmogelijkheden om een zender optimaal te kunnen ontvangen. Zo is de ingangsheugeligheid instelbaar en zowel handmatig als automatisch kunnen zaken als bandbreedte, mono/stereo en hoog-af filter per ontvangen station ingesteld en in het geheugen bewaard worden. De tuner was op de kabel aangesloten en in het geheugen werden op automatische wijze de 5 Nederlandse en de 3 Belgische BRT zenders vastgelegd. Deze handelingen waren in omstreeks 10 minuten uitgevoerd.

Bij de set worden twee afstandsbedieningen geleverd, één voor de totaalbediening en één speciaal voor de CD-speler. De laatste is nauwelijks gebruikt. Er zitten weliswaar meer programmeerfuncties op maar die worden door mij slechts zelden gebruikt.

Op de set waren twee "Bartje" luidsprekers aangesloten (zie A&T nummer 3). Dat zijn "gemakkelijk" aanstuurbare twee-weg basreflex systemen die, mits goed aangestuurd, binnen enkele dB's van 40 Hz tot 18 kHz goed weergeven.

Het werd nu tijd voor de proef op de som. Hoe zou dit geheel klinken? Nu wilde het geval dat ik bij toeval de avond ervoor heb kunnen genieten van een spiksplinternieuwe Philips midiset. Die set was geleverd met twee middelgrote Philips drieweg luidsprekers. Alles werkte goed en er kwam geluid uit. En wat voor geluid, erbarmelijk. Alles klonk dof, plat en het laag was een soort gerommel. Zo slecht had ik het in jaren niet meer gehoord! (Behalve tijdens een nooit gepubliceerde test van midisets van omstreeks fl. 3.000,-). Deze Onkyo installatie is duurder en alleen om die reden al mag je er meer van verwachten. De eerste CD-geluiden maakten het prijsverschil met de genoemde Philips set al waar. Er was ruimte, diepte en alle frequenties van hoog tot laag werden keurig weergegeven

zonder een spoor van agressiviteit. Kortom muziek!

Voor alle zekerheid werd op de versterker de klankregeling uitgeschakeld. De balansregeling werkt dan ook niet meer, maar bij een goede luidsprekeropstelling is dat nauwelijks bezwaarlijk. Tot dan toe hadden we er het bekende CD'tje van Maaïke Nicola (A Portrait of Maaïke) in zitten. De CD werd verwisseld voor de 2e symphonie van Mahler. Dit bleek minder eenvoudig weer te geven. Vooral tijdens crescendi leek de zaak vast te lopen. Een stukje koormuziek uit het Requiem van Mozart bracht nog meer minpunten aan het licht. Het is niet echt slecht maar vooral het midden laat te wensen over. Stemmen krijgen een lichte hardheid die aan een matige klasse-B versterker doet denken.

Nu dan de tuner. Dat viel mee. Dat is zelfs goed. Hilversum 4 (in het jargon: Radio 4) is vaak te pruimen en de BRT levert met eigen opnamen en live uitzendingen ongekennde prestaties. Het vermoeden ontstond dat de CD-speler het op sommige punten af laat weten. Dat bleek later te kloppen. We hadden de relatief goedkope DX-2800 in de set opgenomen. Toen die op een later tijdstip werd vervangen door de duurdere DX-6800 bleek dat er nogal wat klankmatige verschillen tussen die twee modellen zaten!

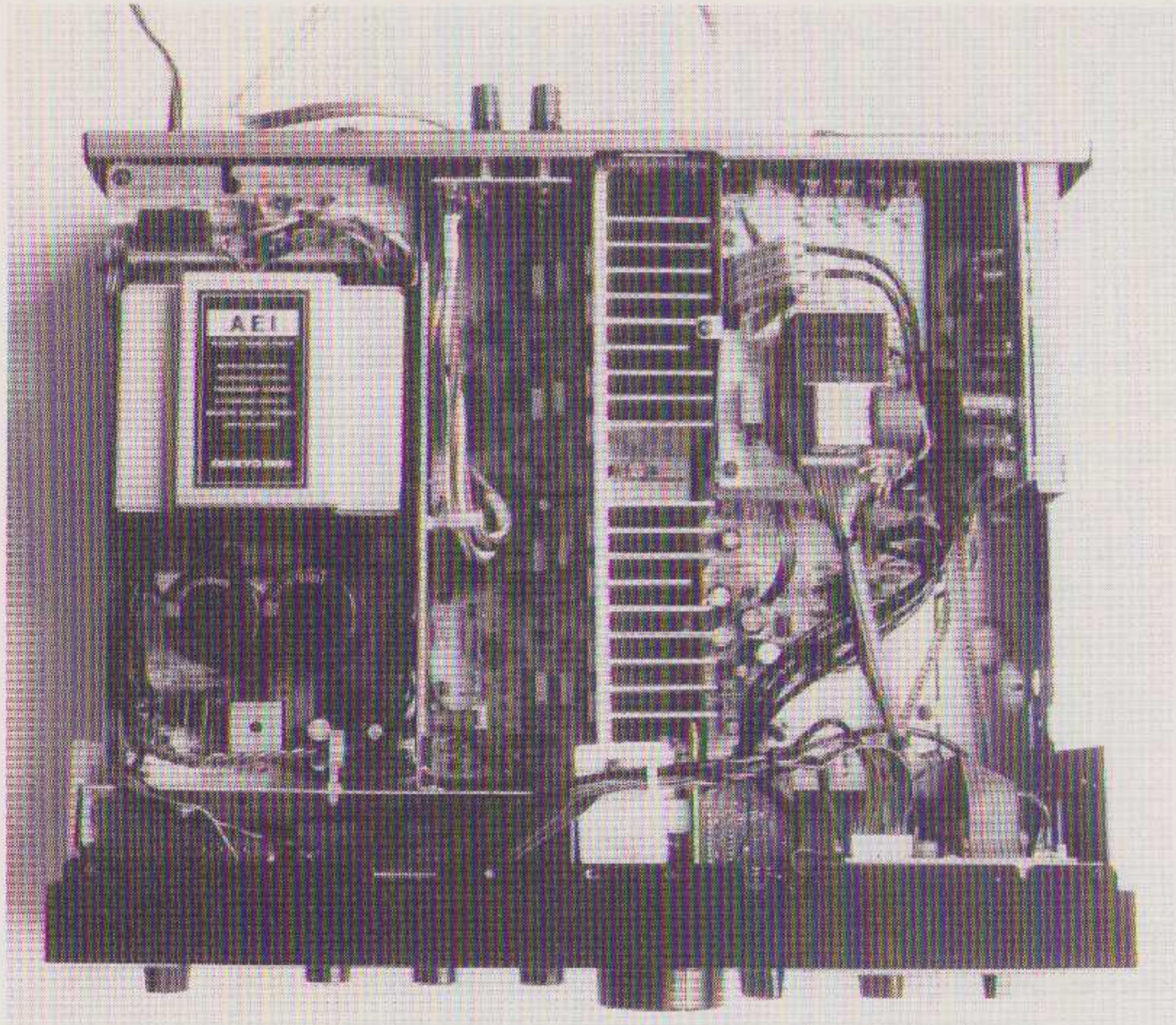
Versterker A-R700 fl. 1499,-

Dezelfde vormgeving troffen we al eerder aan op de Onkyo A-8700 versterker in de versterkertest in A & T nummer 10. Het enige uiterlijke verschil is een kijkglas voor de infra-rood sensor die we op de A-R700 wél aantreffen. Het leuke aan de afstandsbediening (en de handbediening) is dat alles in de versterker mechanisch in plaats van elektronisch geschakeld wordt. Géén extra elektronica in de signaalweg dus!

Op het front zijn allerlei bedieningsmogelijkheden voorzien. Zo kun je bijvoorbeeld uit vier(!) pick up instellingen kiezen (MM en MC beide met of zonder rumble filter). Tapeopnamekeuze is afhankelijk van de voor directe weergave gemaakte ingangskeuze. In de praktijk zal dat geen bezwaar zijn. Wel voorzien is de mogelijkheid te dubben van het ene cassettedeck naar een ander (of naar loopwerk A in een dubbeldeck) en naar een DAT-recorder of andersom.

techniek

De versterker is voorzien van een zware voedings-transformator waarin het gepatenteerde AEI-principe is toegepast. Onkyo claimt een methode gevonden te hebben waarmee inductieve strooivelden verregaand onderdrukt worden, zelfs beter dan met een ringkern! De voeding voor de eindtrap wordt afgevlakt met 2 x 18.000 uF. Verder worden alle trappen lokaal ontkoppeld. De voorversterker voor



Op de foto zien we links de zeer forse AEI voedingstransformator. Midden rechts is de via een motortje gestuurde ALPS keuzeschakelaar te zien.

pick up wordt uit een aparte wikkeling op de voedingstrafo gevoed en op de phonoprint(!) gestabiliseerd met twee spanningsregelaars voor + en -22 Volt.

De record selector en de keuzeschakelaar voor het type pick-up element (mc subsonic, mc, mm en mm subsonic) wordt op afstand bediend met Bowden kabel. Hier en daar treffen we wat keramiek aan. Wat werkelijk schoon is aan deze versterker is dat de (ALPS) volumepotmeter motoraangedreven is. Ook de ingangskeuze (ook ALPS) is motorgestuurd en niet elektronisch gestuurd! Ook heel mooi is dat de uitgangsversterker uitgevoerd is met een steraarde.

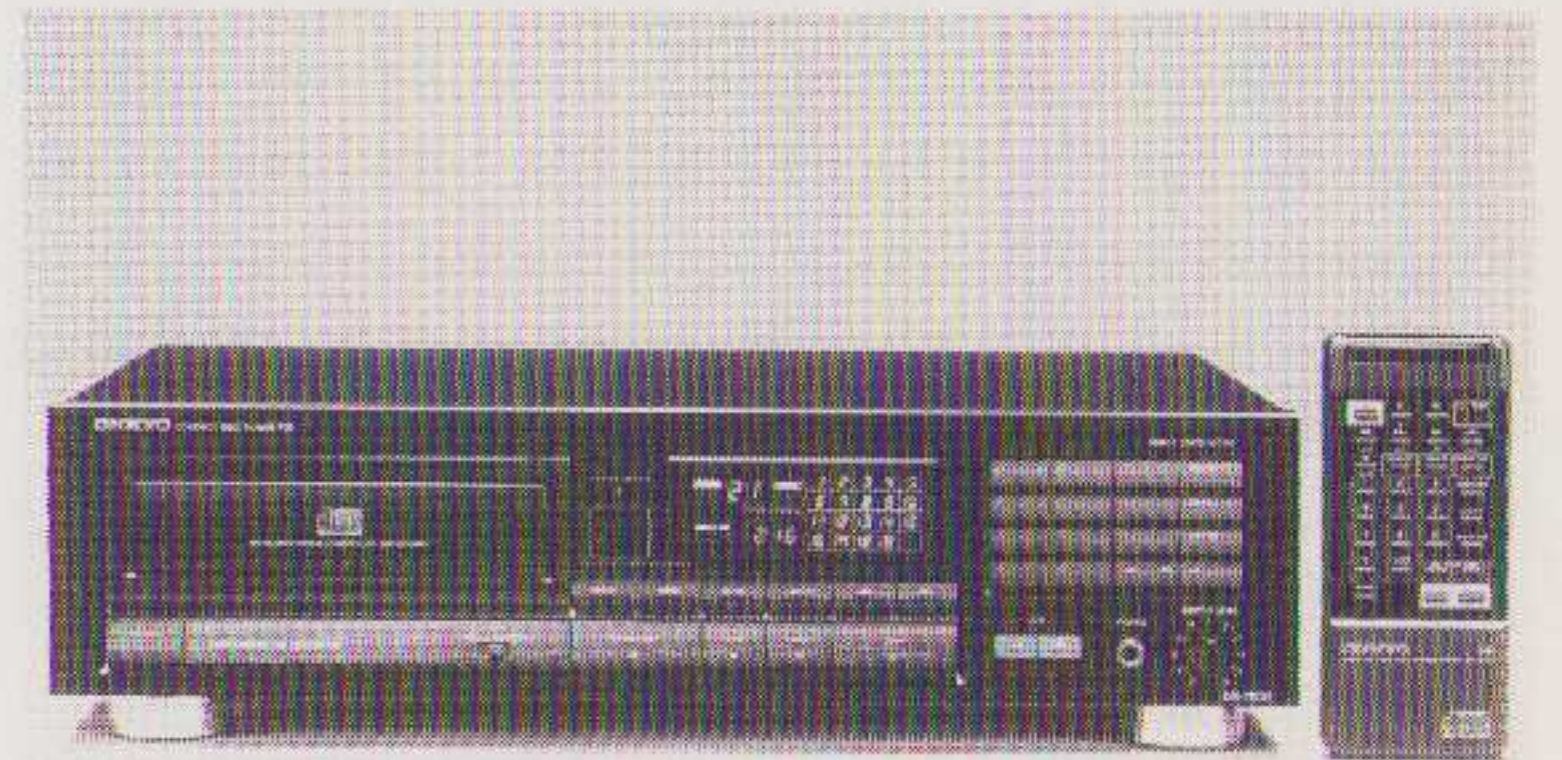
De versterker is voor alle lijningangen DC-gekoppeld. Alleen bij Phono zit er een elco in de signaalweg als het subsonic filter wordt ingeschakeld. In het andere geval is ook de Phono-voorversterker geheel DC-gekoppeld. De Phono-voorversterker bestaat uit een differentiaalfet gevolgd door een opamp. De RIAA-correctie vindt plaats via een tegekoppelnets. Bovendien is een servoregeling via een extra op amp voorzien. Door de hoge voedingsspanning is de oversturingsmarge van de Phono voortrap zeer groot.

De ingangstrap van de eindversterker bestaat uit een fet-differentiaal die via een cascode uitkoppelt naar een stroomspiegel. Vandaar gaat het signaal naar een tweede spanningsversterkertrap eveneens als cascode geschakeld. Hierna volgt de stroomversterker met drie achter elkaar geschakelde emittervolgers. De laatste (vermogens-)emittervolger is dubbel uitgevoerd. De Onkyo is uitgevoerd met een **Opto drive** systeem. Dit wil zeggen dat met een fototransistor licht wordt omgezet in spanning. Deze spanning is extreem stabiel. De opto drive voedt een stroombron die op zijn beurt zorgt voor de stroom van zowel de ingangstrap als van de

stroomversterker. Zo kan worden uitgegaan van een zuivere stroombron, wat een schonere weergave oplevert. De versterker is onderverdeeld in vier aparte, afgeschermden blokken, namelijk het voedingsblok, eindversterkerblok, equalizer/voortrapblok en een tone/volumeregelblok. Men doet dat om eventuele magnetische interferentie in de kiem te smoren.

We hebben ook enkele metingen uitgevoerd om te zien hoe de versterker zich zou gedragen bij verschillende belastingen. Met lage impedanties heeft de versterker nauwelijks moeite, zelfs een belasting van 1 Ohm wordt nog vrolijk aangestuurd. Een andere zaak is wat er gebeurt bij fasedraaiende belastingen. De versterker bleek instabiel. Gelukkig schakelt de beveiliging het apparaat op tijd uit. De overshoot bij een belasting van 8 Ohm parallel aan 2 μ F is wel 50%. De versterker kan dus niet gebruikt worden met electrostatische luidsprekers respectievelijk luidsprekers met "moeilijke" filters. Aan vermogen kom je niet tekort; bij 2 Ohm stuurt de versterker er met gemak 2 x 200 Watt uit! En ook 1 x 480 Watt aan 1 Ohm.

In de uitgang zit een relais. Gelukkig ontbreekt de condensator voor de FTZ-ontstoring in de uitgang.



CD-speler DX 2800 fl. 799,-

De nieuwste cdspelers van Onkyo zijn uitgerust met een **accu pulse DAC**. Dit is de Onkyo-versie van de éénbitsconverter. Om de klokfrequentie van de DAC zo stabiel mogelijk te houden heeft Onkyo het "Accu Pulse Quartz" systeem uitgevonden, wat gebruik maakt van een staafvormig quartz element dat kleiner is dan dit van andere merken. Dit element is in een speciale houder met Onkyorubber geplaatst om de trillingen te onderdrukken. Dit moet een verbetering opleveren in de golfvormkarakteristiek van de trillingen van de oscillator.

We moesten eerst de kast openschroeven en de print op z'n plek drukken voordat we de functietoetsen konden gebruiken. Een beetje slordig van Onkyo.

Het front van deze speler is voorzien van grote drukknoppen. Het display is te dimmen met een schuifschakelaartje. De speler is voorzien van de "intro"-functie, wat inhoudt dat wanneer je deze knop indrukt alle beginstukjes van alle nummers op de CD worden afgespeeld. Het uitgangsniveau is regelbaar (ook met de afstandsbediening). Piek

zoek en Fade-functies zitten niet op deze speler. De gewone cassette edit functie wel.

Je hoort het loopwerk duidelijk draaien.

Zoals eerder gezegd beviel het geluid van deze speler niet zo. Er is bepaald een discrepantie tussen de kwaliteiten van deze speler en de overige componenten van de set. We hebben daarom in tweede instantie een duurder model aangesloten.



CD-speler DX-6800 fl. 1599,-

Hoewel technisch bijna identiek is dit toch een heel andere speler. Om te beginnen is het gewicht bijna twee maal zo groot als van de 2800. Verder is alles zwaarder uitgevoerd; het chassis, de voedingstransformator en het loopwerk zijn hier samen debet aan. Het uiterlijk is ook fraaier. De grote bedientoetsen zijn afgerond, wat heel prettig aanvoelt. Het display is te dimmen wat in de gestapelde set componenten eenzelfde beeld oplevert als het display van het cassettedeck. De lade van de speler is anders vorm gegeven dan andere spelers. Het gevolg daarvan is dat je goed moet opletten als je de CD er in legt. Hij kan er gemakkelijk scheef in gaan! Deze speler is wél geruisloos.

De speler heeft alle mogelijke functies zoals we dat ook bij de concurrenten in deze prijsklasse aantreffen. Zo is er voorzien in een **peak search** modus en allerlei edit functies voor het maken van kopieën op cassettes.

Technisch zijn de verschillen niet groot. Er zit een tweede voedingstransformator in, zodat het digitale deel geheel apart gevoed wordt. In plaats van één zitten er twee converters in, één voor links en één voor rechts. De kristal oscillator bestaat uit een discreet opgebouwde Colpitts schakeling. In het analoge deel zien we een uit drie op amps opgebouwde instrumentatieversterker, gevolgd door een gyrator schakeling als filter. Vóór de uitgang zit dan nog een op amp als buffer. Merkwaardig is dat er een mutetransistor aan de uitgang zit met parallel daaraan ook een muterelais. Het analoge versterkerdeel is vrijwel gelijk aan dat van de DX-2800. Een verschil is wel dat er meer stabilisatieschakelingen in de voeding voor de verschillende delen zitten. Overigens zijn in het digitale deel ook andere chips toegepast. Dat heeft onder meer te maken met de sturing van de motor en de sturing van de laser arm.

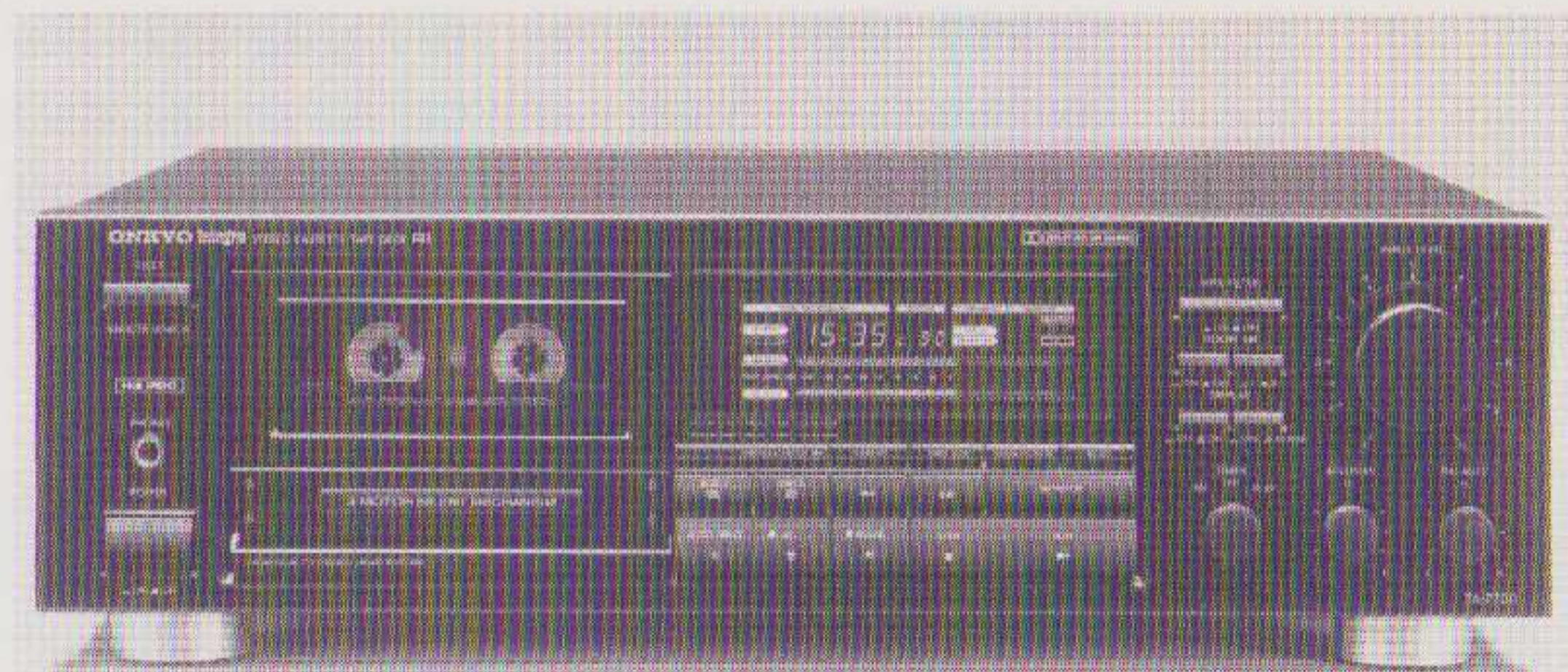
Per ongeluk (?) kregen we ook twee zeer volledige in het Onkyo lab gemaakte testrapporten in handen van beide spelers. Daaruit bleek dat op enkele pun-

ten de 2800 betere prestaties levert dan de 6800. Zo vervormt de 2800 omstreeks 1% bij een niveau van -60 dB en onder identieke omstandigheden vervormt de 6800 1,6%! De kanaalscheiding van de 6800 is wel veel beter, dat scheelt wel 30 dB (89 t.o.v. 119 dB).

Is nu al die moeite, de meerdere elektronica en de trafo's en de zwaarte van het geheel hoorbaar? Het antwoord is eenvoudig maar volmondig ja! De speler is bij de testen voor A&T nummer 14 gebruikt en Michiel Noordermeer stelde vast dat het om een bijzondere combinatie gaat (versterker A-R700 en CD-speler DX-6800):

De stem van Billie Holiday klinkt opvallend droog en staat op de voorgrond. De versterker klinkt rustig en moeiteloos. Het laag klinkt echter wat rommelig. De definitie is beter dan die van de Grundig. Het aanblazen van het riet door de saxofonist is ook hier duidelijk te horen. De sopraan liet iets aangezette S-klanken horen. Het orgel liep lekker laag door, maar de Onkyo verloor toen wat controle. De ruimteakoestiek is goed te horen en het geluidsbeeld is open. De complexe passages vormden niet echt een probleem voor deze versterker. De magnetostaten vormden geen enkel probleem voor de Onkyo.

Ook in mijn huiselijke omstandigheden bleek de combinatie prettig en tot *muzikale* prestaties te komen. Moeilijke CD's, zoals de test CD van B&O en de eerder genoemde Mahler kwamen volledig tot hun recht.



Cassettedeck TA-2700 fl. 1099,-

Op het eerste gezicht is dit niet zo'n bijzonder deck. Alle normale functies zitten er op. Voor de ruisonderdrukking is voorzien in Dolby-B, -C en HX-PRO. Op het dimbare (en zelfs geheel uitschakelbare) display kan de verstreken of resterende tijd worden afgelezen. Verder is een herhaalfunctie en een snelzoeksysteem aanwezig.

Bijzonder is wel dat het deck drie koppen heeft, zodat tijdens de opname het reeds opgenomen geluid gecontroleerd kan worden (via de monitorfunctie van de versterker of die van het cassette-deck). De koppen zijn gewikkeld met LC-OFC wikkeldraad. Het deck heeft ook drie motoren en twee capstans waardoor een stabiele bandloop ge-

garandeerd is. Zowel bij opname als weergave zit er een mute transistor in de signaalweg.

In het gebruik is het een uiterst plezierige recorder. Bij gebruik van Sony Metal cassettes is het verschil met het origineel van CD nauwelijks waarneembaar. Ver weg hoor je er misschien wat ruis bijkomen. Het stereobeeld blijft echter goed.

Tuner T-4700 fl. 1099,-

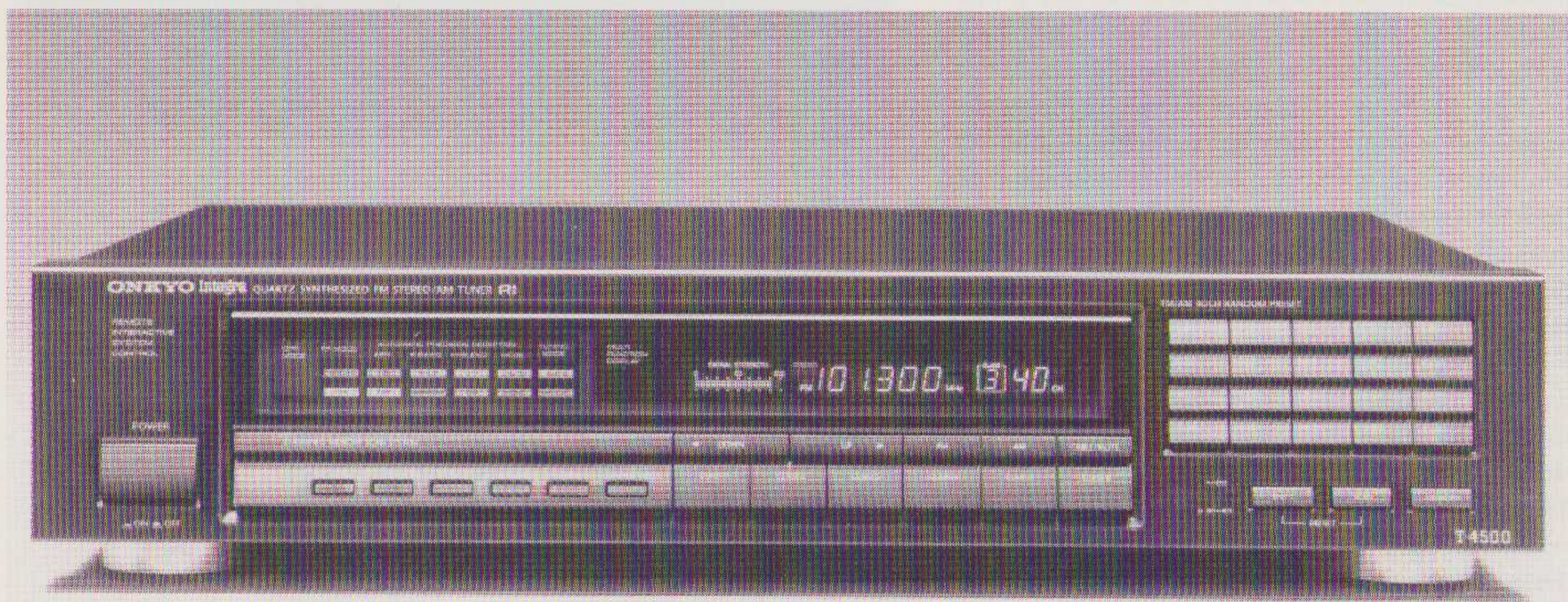
Deze tuner is een voorbeeld van bedieningsgemak, tenminste na het goed instellen van de te ontvangen stations. Het meest opvallende is het display wat in drie kleuren oplicht. Dat display is niet te dimmen, helaas. Voor het afstemmen kan de automatische mode gebruikt worden. Dan zoekt de tuner zelf een volgend station op en stelt zaken als bandbreedte, hoog-af filter en gevoeligheid automatisch in. Het bleek in de praktijk nuttig om die instellingen even te beproeven voordat het station in het geheugen gezet wordt. Vooral het hoog-af filter en de smalband stand worden bij niet al te sterke zenders ingeschakeld. Dat gaat dan ten koste van het geluidsbeeld. Je krijgt het station dan wel storingvrij binnen, maar het stereobeeld wordt duidelijk smaller en ondieper. Maar met een beetje uitproberen is een optimale instelling goed te vinden. Het aardige van de tuner was dat ik weer van Hilversum 4 kon genieten. De uitzendkwaliteit is weliswaar niet altijd even goed maar soms valt het mee. Met een matige tuner is het ronduit niet om aan te horen. Zoniet in dit geval. Nog leuker wordt het als je de BRT beluistert. Die zenden vaak eigen banden en soms zelfs plaatmuziek uit. Dan blijkt wat deze tuner waard is. Het stereobeeld is uitermate realistisch en het ontbreekt ook niet aan de nodige dynamiek. Kortom een lust voor het oor, zeker gezien de gevraagde prijs.

Slot

*De set bleek uitermate geslaagd en zeker het prijskaartje waard. Het is bijna tweemaal zo duur als de genoemde midiset, maar dat is ook goed hoorbaar! Bovendien krijg je dan nog uitermate veel gemak door de afstandsbediening waarmee je alles letterlijk vanuit de luie stoel kunt besturen. Het is géén High End, dat moet ook duidelijk zijn. Stuk voor stuk zijn het echter volwaardige audio componenten waarmee heel plezierig te leven valt. Het verschil met de meeste andere fabrikanten is dat Onkyo aan elke component veel (ontwerp-)aandacht besteed. Daarin onderscheidt Onkyo zich heel duidelijk. Een tijdje geleden vroeg ik eens aan zo'n Japanse ontwerper wat Onkyo bedoelt met de reclameslogan **Artistry in Sound**. Een goed antwoord heb ik niet gekregen wat ook wel begrijpelijk is, tenslotte maken ontwerpers de ontwerpen en niet de slogans. Het moet me nu van het hart dat ik die term zo vreemd nog niet vind. Mijns inziens biedt Onkyo inderdaad enige **Artisticiteit in Geluidswaergave!** Na al deze loftuigen houd ik er mee op. Ga er zelf maar eens naar luisteren.*

Setprijs
importeur

fl. 5300,-
Acoustical
tel. 035 - 26.06.11



Muziekbesprekingen

door Theo Vermeulen

I'm old fashioned, dat is de titel van de nieuwe CD van Maaïke Nicola & Friends, de vijfde muzikale registratie alweer van de Rotterdamse vocaliste. De tenorsaxofonist Ron van den Bergen is gast op deze CD. Easy-listening jazz met veel ballades van gerenommeerde componisten zoals onder meer Cole Porter en Duke Ellington. Eveneens was het de bedoeling om in deze rubriek de nieuwe CD van trompettist Wynton Marsalis 'Tune in tomorrow' te bespreken. Op het moment van schrijven was de betreffende CD nog niet ontvangen.

Tune in tomorrow is de titel van een gelijknamige film waarin Wynton Marsalis de soundtrack verzorgde. Klassiek, jazz, amusementsmuziek en nu ook filmmuziek, Marsalis is van alle markten thuis. Zijn jazz en klassieke uitvoeringen zijn genoegzaam bekend. De filmmuziek houdt u nog van ons tegoed. We zullen twee van zijn markantste registraties bespreken: zijn allereerste plaatopname met de helaas veel te vroeg overleden Art Blakey en met de vader van Wynton - Ellis - aan de piano. De tweede registratie die wordt besproken is interessant omdat de broer van Wynton, Branford, op de saxofoon voor het eerst te horen is met zijn broer.



Op de foto zien we op de voorgrond Maaïke Nicola en daarachter haar begeleiders, v.l.n.r. Peter Krijnen, Cock Schelvis en Jan Rath.

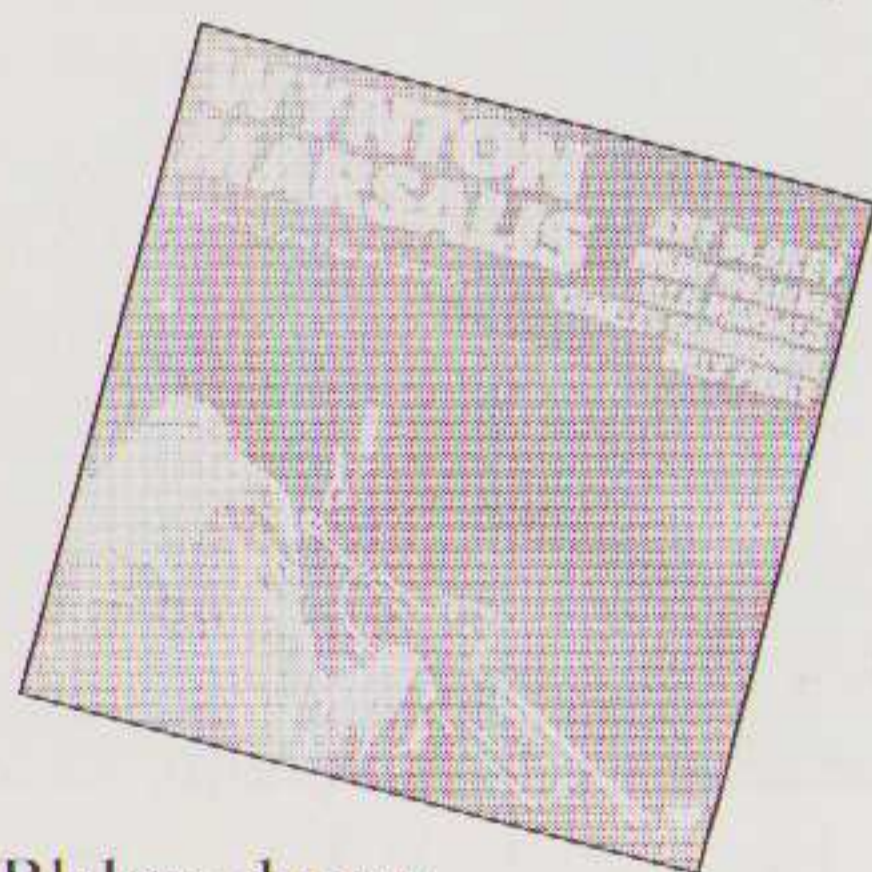
WYNTON MARSALIS' FIRST RECORDINGS

LP (Gate 7013)

Art Blakey and the Jazzmessengers

Bezetting: Wynton

Marsalis trompet, Art Blakey drums, Jimmy Williams (Ellis Marsalis) piano, Charles Fambrough bas, Billy Pierce saxofoon.



Deze plaat waarop Wynton voor het eerst te horen is, is in 1980 geproduceerd. De plaat ademt een bijzondere sfeer uit - niet uitsluitend omdat het een live-opname betreft - waar de wisselwerking tussen publiek en musici een positieve invloed heeft op de spontaniteit van de muziek, maar ook omdat er opvallend ontspannen gemusiceerd wordt. Je hebt bij deze registratie het gevoel in de zaal te zitten, temidden van een enthousiast publiek. Wynton krijgt bij de Messengers alle ruimte om

zijn kunnen te etaleren, daarbij gestimuleerd door de meester Blakey, die op zijn bekende stuwende wijze het slagwerk hanteert. De technische vaardigheden van de jonge trompettist worden breed uitgemeten en doen je op het puntje van je stoel belanden. Lippenwerk, met name het embouchure - het aanblazen van het instrument - is gedetailleerd te horen, evenals timbrewisselingen. Accentuering van de maatdelen door de contrabas is op deze registratie goed waarneembaar, het 'plukken' van de snaren, met name van de lage G-snaar, wil nog wel eens een koude rilling over de rug teweegbrengen. De andere leden van de Messengers zijn ook uitstekend op dreef, waarbij de vader van Wynton, Ellis Marsalis, zich een ware pianovirtuoos toont met ongebruikelijke akkoordenschema's. In totaal perspectief bezien scoort deze plaat op twee fronten positief: muzikaal vanwege de sfeer, enthousiasme, vakmanschap en overgave; opnametechnisch vanwege ruimtelijkheid, gedetailleerdheid en helderheid.

Blakey én vader en zoon Marsalis op één LP: een collectors-item!

WYNTON MARSALIS

CBS 85404

Bezetting A: Branford Marsalis saxofoon, Herbie Hancock piano, Ron Carter bas, Tony Williams drums, Wynton Marsalis trompet.



Bezetting B: Branford Marsalis saxofoon, Jeff Watts drums, Clarence Seay (Charles Fambrough) bas, Kenny Kirkland piano, Wynton Marsalis trompet.

Deze plaat is voor een deel opgenomen in New York en voor een deel in Tokyo. De Japanse registraties kenmerken zich door een wat betere plaatsbepaling van de instrumenten, terwijl het stereobeeld ook wat realistischer is. Opvallend is dat bij beide registraties het slagwerk mooi gedetailleerd is opgenomen. Dat kan van de contrabas bepaald niet gezegd worden, op één uitzondering na: bij de compositie 'Hesitation', waar overigens geen piano in voorkomt, is de bas-opname heel goed gedetailleerd: strak en met veel lucht omgeven. Glissando's en de afzonderlijke snaren zijn duidelijk waarneembaar op de Quad ESL-63. Het is me niet duidelijk waarom dat bij de overige registraties niet is gelukt, zelfs niet bij de compositie 'RJ' van nota bene bassist Ron Carter. Maar echt storend is het ook weer niet, er valt verder nog genoeg te genieten op deze plaat. Er zijn bijvoorbeeld stijlverschillen tussen de twee slagwerkers aan te wijzen: Williams speelt wat meer stuwend dan zijn collega Watts, die een wat strakker schema hanteert, waarbinnen hij keurig improviseert.

Structuur en interpretatie van het thematisch materiaal van de composities van Wynton Marsalis, waarop wordt geïmproviseerd, zijn van een oorstrelend kaliber. Tempo en maatwisselingen zijn heel knap getimed. Ook de andere composities van onder andere Ron Carter en Tony Williams mogen gehoord worden.

'Twilight', een compositie van Wynton Marsalis, wordt ingeleid door een strak schema op de contrabas en vindt na enkele maten bijval van de piano, waarna de overige musici invallen met het motief, dat na een rust en een tussenstukje wordt herhaald. De bassist zorgt steeds op knappe wijze voor de verbindingen tussen de muzikale onderdelen en gaat verderop in de compositie een dialoog aan met de trompet, gestuwd door de ritmesectie. Trompet en slagwerk versnellen het ritme, waarna de contrabas achtereenvolgens met de tenorsaxofoon en piano verder gaat. Branford Marsalis laat zich niet onbetuigd, zijn saxofoonspel is direct en overtuigend, en hij voelt zijn broer Wynton perfect aan, maar dat zal niemand verbazen.

Naast deze LP heb ik een aantal keren de gelijknamige CD parallel laten lopen. Hierbij valt op dat de

trompet op de plaat wat voller, ronder en warmer is. Verder kan ik, op de prijs na, nauwelijks verschillen constateren tussen CD en plaat, ook niet in de dynamiek. Evenals bij de LP worden ook op de CD composities op het einde weggedraaid door de techniek (fade out), terwijl er op de CD ruimte en tijd in overvloed aanwezig is

I'M OLD FASHIONED

IPS MA 02

Maaïke Nicola vocals, Jan Rath piano, Peter Krijnen bas, Cock Schelvis drums.

Featuring: Ron van den Bergen tenorsax.



I'm old fashioned is een titel die, volgens de tekst die de CD vergezelt, niet al te letterlijk moet worden opgevat. Het gaat om de persoonlijke muzikale voorkeur van de vocaliste: de grote componisten van vóór 1950. Voor deze productie werd een keuze gemaakt uit het omvangrijke repertoire van onder andere Ellington, Porter, Rodgers, Gershwin, Jobim en zelfs Weill. Jazz-minnend Nederland heeft inmiddels al uitgebreid kennis kunnen maken met Maaïke Nicola. Ze heeft een uiterst relaxte, fluwelen altstem die, ondanks het feit dat ze een geboren en getogen Rotterdamse is, onnederlands aandoet. Het stemtimbre kan omschreven worden als minzaam warm. Maaïke is volledig autodidact en volgt de ontwikkelingen op vocaal gebied op de voet. Stemtechnisch heeft zij zich laten inspireren door zangeressen als June Christie, Helen Merrill en Chris Connor. Pianist Jan Rath en drummer Cock Schelvis hebben ooit een finale plaats bereikt op het legendarische Loosdrecht Jazzfestival.

Naast deze easy-listening jazz bevat deze CD ook een aantal behaaglijk swingende vertolkingen van de reeds eerder aangehaalde componisten. Jan Rath en bassist Peter Krijnen hebben hun kennis van hedendaagse harmonische opvattingen en arrangeertechnieken gestalte gegeven in de 15 songs die te beluisteren zijn. 'Every time we say goodbye' van Cole Porter spreekt mij het meest aan vanwege de rijke dynamische pianocontrasten bij een afgemeten ritmische motoriek. De intimiteit van tekst en compositie wordt door de vocaliste met een snijdende diepgang knisperend helder neergezet. Maar ook de andere composities worden trefzeker en met overtuigende allure vertolkt door dit muzikale gezelschap.

Tot slot toch nog een punt van kritiek: bij sommige songs is de kunstmatig toegevoegde elektronische galm bij de stem ietsje overdone, maar zeker niet storend. Opnametechnisch is deze registratie van de vertrouwde Max Bolleman kwaliteit.

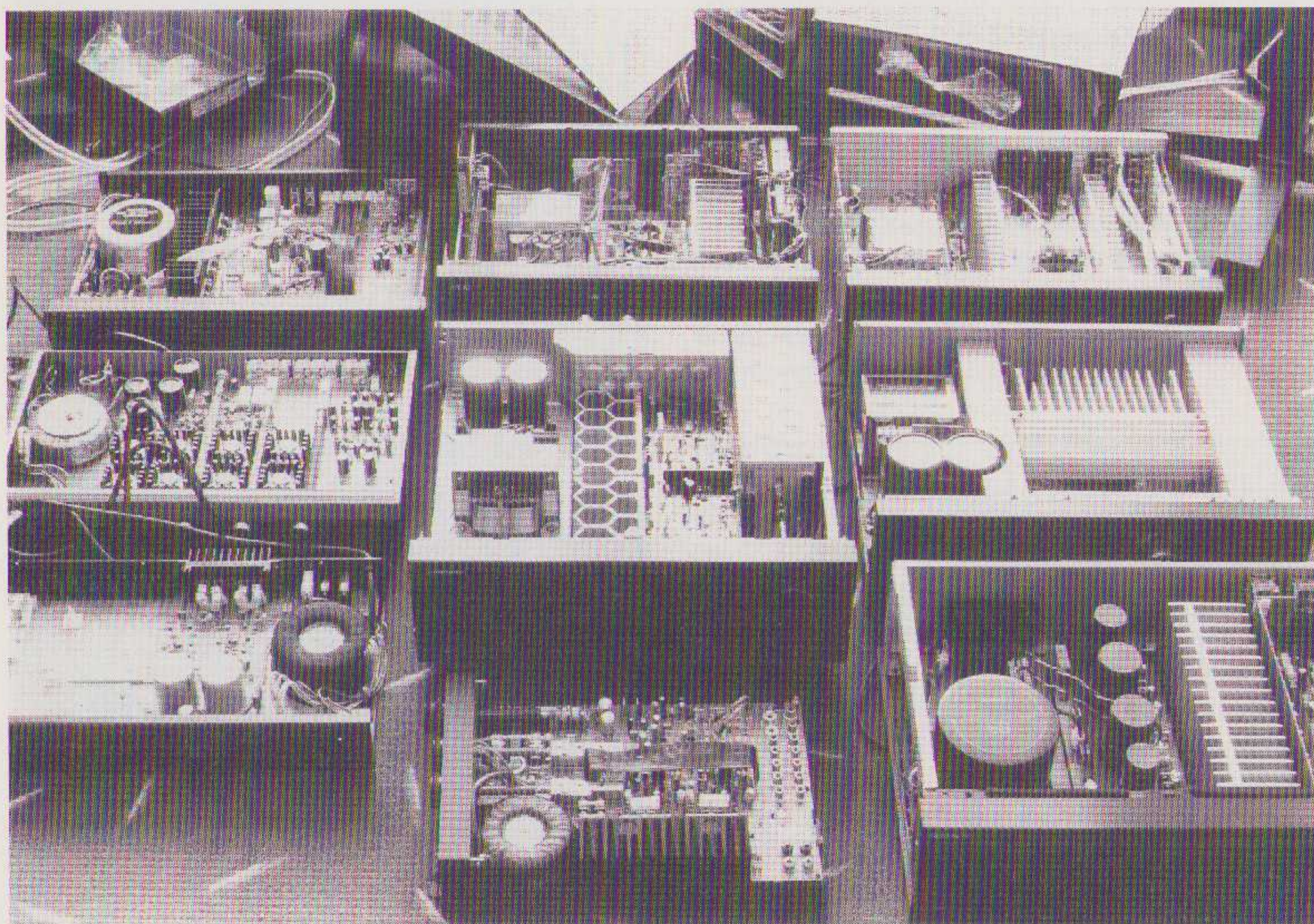
Deze beminnelijke CD is bij de reguliere CD-handel verkrijgbaar.

Test Versterkers Budget Klasse II

door Hans de Vries en John van der Sluis

Alweer een versterkertest en ditmaal in een redelijk betaalbare prijsklasse. De prijs varieert van fl. 699,- tot fl. 999,-. Dat is wat meer dan de "gemiddelde" consument zal uitgeven, maar voor een echt geïnteresseerde luistervriend een overkomelijk bedrag. De test biedt nogal wat variëteit. Zo zou je bijvoorbeeld een onderscheid kunnen maken tussen "eigenzinnige" Britse ont-

werpen met weinig knopjes en mogelijkheden en de meer volumineuze Japanse modellen, die ook (veel) meer schakelvoorzieningen bieden. Echter waar het in A&T ook ditmaal om gaat is hoe het klinkt. Daarbij worden de verschillen klein zo niet marginaal. Een keus wordt dus moeilijk. Desondanks hopen we u een redelijk advies te kunnen geven.



een negental versterkers waarvan we ook het "innerlijk" bekeken!

Metten

De trouwe lezers van A&T weten dat we trachten waar mogelijk een verband te leggen tussen wat we horen en eventuele metingen. Daarbij is het in de vorige acht jaren van het bestaan van A&T duidelijk geworden dat metingen weinig zeggen over de geluidskwaliteit. Je kunt natuurlijk het vermogen, de vervorming, de bandbreedte en de dempingsfactor meten.

Van harmonische vervorming, voor zover beneden 1 %, weten we dat het nauwelijks iets zegt, laat staan hoorbaar is. Het is over het algemeen zelfs zo dat extreem lage vervorming resulteert in **slechter** geluid! Die lage vervormingscijfers worden bereikt

door véél te versterken en véél tegen te koppelen. Daarvoor is veel actieve elektronica (transistoren en/of IC's) nodig. Die methode gaat dan ten koste van zaken als diepte en de mate waarin een geluidsbeeld "transparant" is.

Een gevolg van veel tegenkoppeling is een hoge dempingsfactor. Dat lijkt gewenst, immers de dempingsfactor bepaalt de mate waarin het (afwijkende dus ongewenste) luidsprekergedrag door de versterker gecontroleerd wordt. Onze ervaring leert dat een versterker met matige of geen tegenkoppeling (en dus met relatief hoge vervormingscijfers) én een lage dempingsfactor veelal een strakkere basweergave ten gevolge heeft. Dat geldt niet in alle gevallen maar het maakt dat je voorzichtig

wordt met het aanprijzen van dempingsfactoren van 100 en hoger.

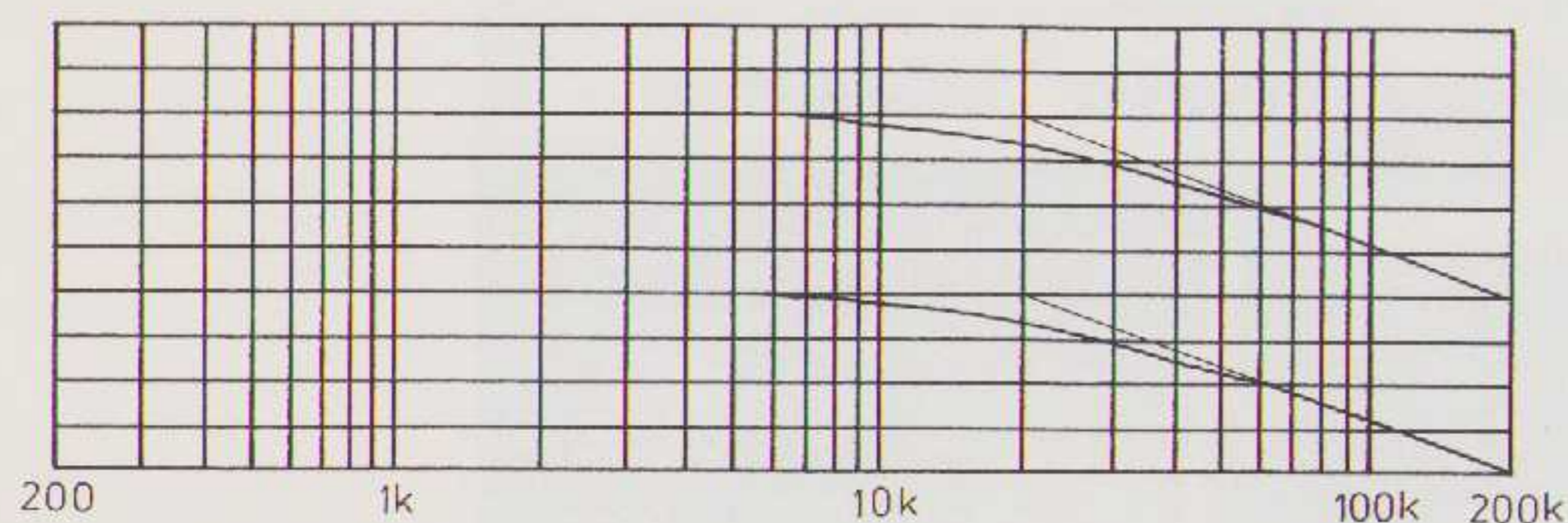
Een vermogensmeting is wel nuttig omdat het iets zegt over de luidheid waarmee geluid met een gegeven luidspreker weergegeven kan worden. Bij een luidspreker met een hoog rendement (bijvoorbeeld meer dan 90 dB bij 1 Watt) heb je een gering vermogen nodig om de ruiten te laten rinkelen.

Opmerkelijk

Tijdens deze test stuitte we op een ander fenomeen. Al metende aan de slew rate van de verschillende versterkers bleek dat een aantal versterkers een constante slew rate hebben onafhankelijk van de grootte van het uitgangssignaal. Andere versterkers hebben een **toenemende** slew rate bij toenemende amplitude. Dat duidt in het geval van een constante slew rate op een variërende bandbreedte, een variërend kantelpunt en dus ook een variërende fasekarakteristiek en dat afhankelijk van de signaalsterkte. Die variërende fase (in het doorlaatgebied) kan een **mistig** geluidsbeeld opleveren. Het fenomeen kenden we al van keramische condensatoren en (spanningsloze) mute-transistoren. Dit gegeven van constante bandbreedte is bij sommige fabrikanten af te lezen uit de specificatie van de vermogensbandbreedte. Die hoort in principe even groot te zijn als de frequentie respons. De oorzaak van het fenomeen kan gevonden worden in de

In figuur 1 is te zien hoe een goede versterker zich hoort te gedragen. Het kantelpunt blijft hetzelfde voor zowel grote als kleine signalen.

Figuur 1



Figuur 2

In figuur 2 is te zien hoe het niet hoort. Bij kleine signalen is de bandbreedte groter. Op de tekening hebben we die zaak voor de duidelijkheid wat overdreven.

(overall) tegenkoppeling resp. tegenkoppelfactor. Dus, alweer, hoe meer tegenkoppeling hoe slechter.

Luistersessies

Alle versterkers werden in twee sessies beluisterd. In de eerste sessie door de redactie en daarna door een panel. In het laatste geval waren er nogal wat

meningsverschillen. Dat blijkt niet uit de (uitgemiddelde) luistertabel. We hebben de ervaringen van beide sessies per apparaat beschreven.

De gebruikte apparatuur tijdens de luistersessies was:

platenspeler **Thorens TD-160**

element **Denon DL-103 Mk II LC**

CD-speler **Onkyo DX 6800**

luidsprekers **L-61**

interlink **Monster 300** kabel voorzien van Monster cinch stekers

van-den-Hul **Clearwater** luidspreker kabel met **Esotheric Audio** banaanstekers

Bij de eerste redactionele luistersessie werd een variëteit aan muziek gebruikt. Bij de panelsessie waren de volgende muziekstukken in gebruik:

1. The Great Organ of Saint Eustache Paris
Jean Guillou
CD DOR-90134, nr. 2
2. Bang & Olufsen Vol III
Charles Gounod
Romeo et Juliette
Edita Gruberova sopraan
CD 426791-2.10
3. Joe Newman at Count Basies
plaat Mercury SR 60696, nr. 1
(Japanse herpersing)

Akai AM-55 fl. 699,-

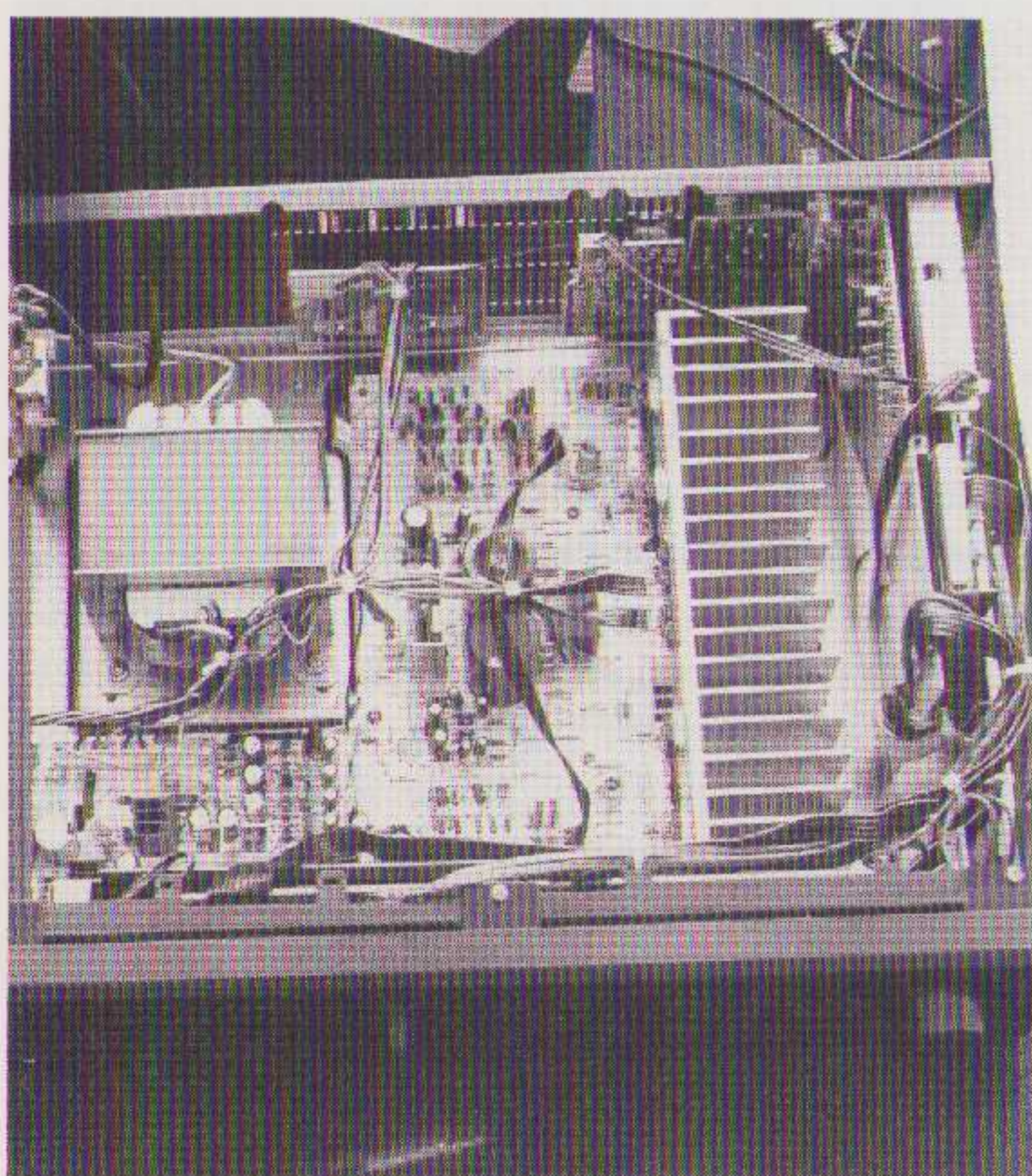


Deze Akai heeft het bekende matzwarte uiterlijk dat vrijwel alle versterkers in deze test vertonen. De kast ziet er vooral groot en massief uit. Op het front vallen de termen "Digital Noise Reducing Construction" en "DIGITAL" op. Deze versterker is dus voorzien van een D/A converter om digitale signalen naar analoge te converteren. Op de frontplaat wordt met ledjes aangegeven met welke sample frequentie geconverteerd wordt (32, 44,1 of 48 kHz). Naast de keuzeschakelaar is ook voorzien in een aparte schakelaar voor tapeopname selectie. Het front ziet er zeer overzichtelijk uit en alles is eenvoudig te bedienen. Helaas kunnen er geen banaanstekers worden gebruikt voor de speaker-

aansluiting. De versterker is wel voorzien van een pick up ingang (PHONO), maar is niet geschikt voor MC-elementen.

constructie

De kast is redelijk stevig. De bodemplaat is aan de zijkanten omgezet zodat de zijflenzen daar één geheel mee vormen. Dat maakt de kast stabiel. Er is wat extra beplating toegepast om de converter af te schermen en de regelversterker (achter het frontpaneel) te scheiden van de rest. De aan/uit schakelaar is op een print tegen de achterzijde aangebracht en wordt bediend via een lange stang. Zo wordt eventuele storing uit het lichtnet ver van de schakelingen gehouden.



De binnenkant van de Akai AM-55. Rechts naast het koelblok zit het MM-printje gemonteerd en daarachter (niet zichtbaar op de foto) de D/A-converter.

De binnenzijde wordt in hoofdzaak beheerst door een zeer grote voedingstransformator en de koeler van de eindtrap. Opvallend is ook dat de phono voorversterker, rechts achter, tegen de afscherming van de D/A-converter is aangebracht. Op de verschillende prints zien we ook LED's die dienen voor temperatuurstabilisatie. Dat is onder meer het geval in de eindtrappen (voor de ruststroom) en in de voedingsstabilisaties. Helaas is de bedrading van de eindversterker naar de luidsprekerklemmen lang, want via de A/B-schakelaar op het voorfront, en dun.

techniek

De lichtnetinvoer is voorzien van een LC-filter. Hoewel er in een forse transformator is voorzien, bestaat de afvlakking slechts uit 2 x 8200 µF.

De transformator heeft drie secundaire wikkelingen. Eén voor de eindtrap, één voor de spannings-

versterker en één voor de overige elektronica. De voeding voor de spanningsversterker wordt apart gestabiliseerd op + en -51 Volt. Voor de overige schakelingen zijn er nóg in 6 stabilisatieschakelingen voorzien. In de schakelstand "SOURCE" wordt de toonregeling omzeild. De (lijn-)ingangen zijn dan via de volumeregelaar rechtstreeks met de eindversterker verbonden.

Die eindversterker is (gelukkig) vrij simpel van opbouw. Aan de ingang zit een gecascadeerde fet-differentiaal. Daarop volgt een tweede differentiaal cascodetrapp en dat is de gehele spanningsversterker. Er volgt voorts een stroomversterker met twee achter elkaar geschakelde emittervolgers, waarvan de laatste dubbel is uitgevoerd. In afwijking van andere Akai versterkers is hier wél enige tegenkoppeling toegepast. In de tweede cascodetrapp is bovendien LAG-compensatie aangebracht om de versterker stabiel te houden. Het is dus een vrij eenvoudige recht-toe-recht-aan versterker die heel goed zou kunnen klinken. De Phono voortrap is een eenvoudig IC met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus. Zowel aan de in- als uitgangen is geen FTZ-filter aangebracht.

De D/A-converter is een Burr-Brown PCM58P, een (heel mooie) 18 bits converter. Daarvan zijn er twee, een per kanaal, toegepast. Helaas is in de door de fabrikant van deze chip aanbevolen afregelpotmeters niet voorzien. Na de conversie wordt in het analoge deel een mute-transistor gebruikt om ploppen te onderdrukken.

meting

De AM-55 geeft een fors vermogen aan 8 en 4 Ohm. Bij lagere impedanties (en vol vermogen) wordt het moeilijker, bij 2 of 1 Ohm schakelt de versterker eenvoudig uit. De versterker verliest bij een impedantie verlaging van 8 naar 4 Ohm aan 1 Watt slechts 0,2 dB. De bandbreedte is ruim voldoende voor alle soorten signalen. In de meting bleek de versterker instabiel, ook zonder capacatieve belasting! Onder alle condities waren er slinger-tjes te zien. Bij dichtgedraaide volumeregelaar was het restsignaal van de klokpuls voor de D/A-converter op 1,3 MHz te zien. Voor het overige zijn er geen bijzonderheden.

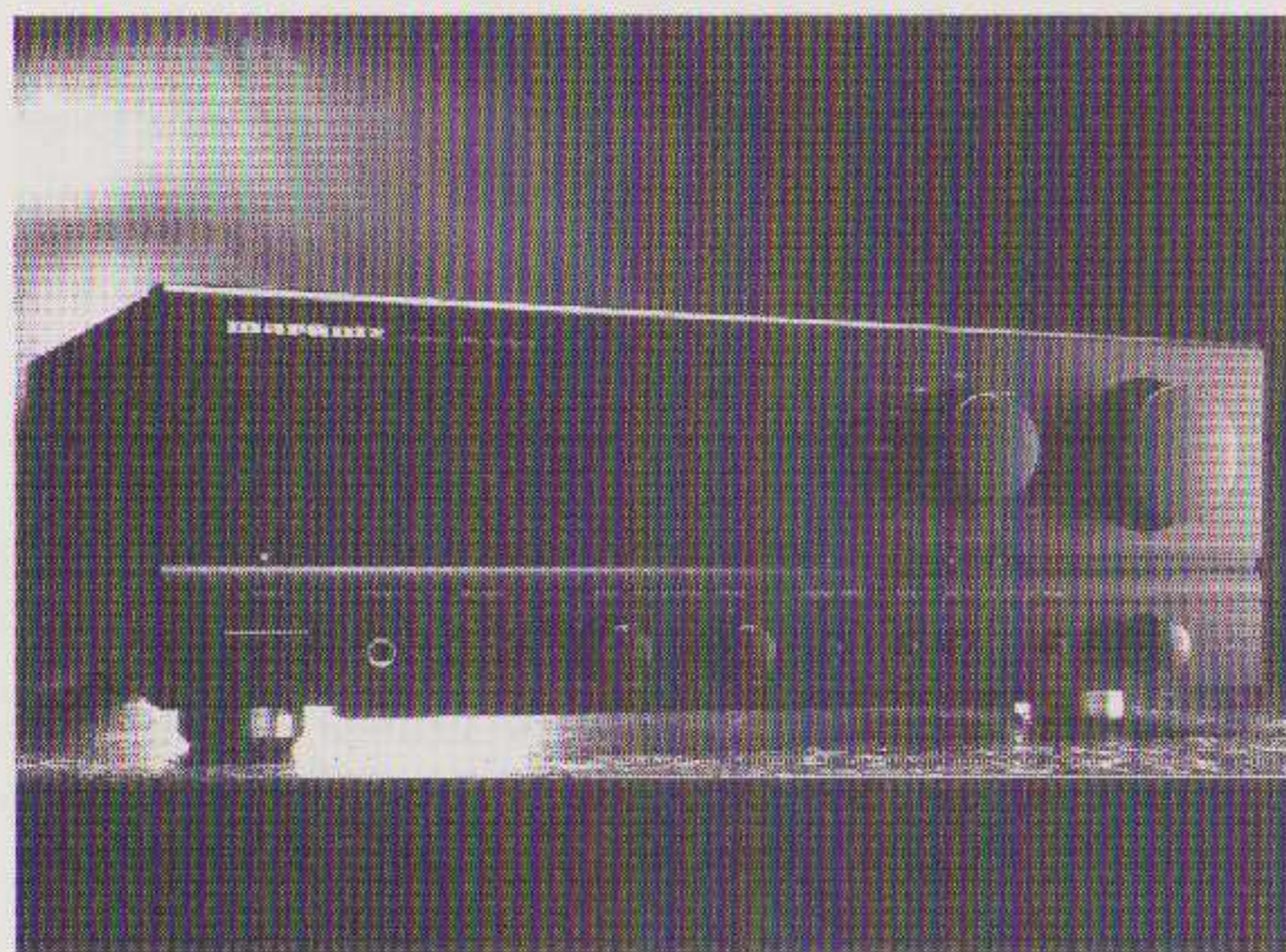
luisterresultaat

In de eerste sessie bleek dat de versterker voldoet voor de meeste soorten muziek. De weergave is niet echt boeiend, alhoewel het stereobeeld redelijk is (enkele meters diep). In het hoog constateerden we wat vervorming van bekkens.

De orgelweergave in de tweede sessie bleek de luisteraars prima te bevallen. Vooral het diepe laag wat deze versterker kan weergeven viel op. Het geluidsbeeld is stabiel en het orgel klinkt zeer ruimtelijk. Het verschil tussen de registers is duidelijk hoorbaar. Bij de tweede CD bleek de sopraan sta-

biel in het beeld te staan. Wel vond één van de luisteraars dat de Akai een kenmerkend klasse-B geluid geeft, er treedt in het midden een lichte vervorming op. Met het derde nummer had niemand moeite. De piano klonk fris en dynamisch. Alles klinkt heel los en ruimtelijk hoewel de plaatsing, vooral bij de verder weg spelende instrumenten, niet goed gelokaliseerd kon worden.

Marantz PM-50 fl. 990,-

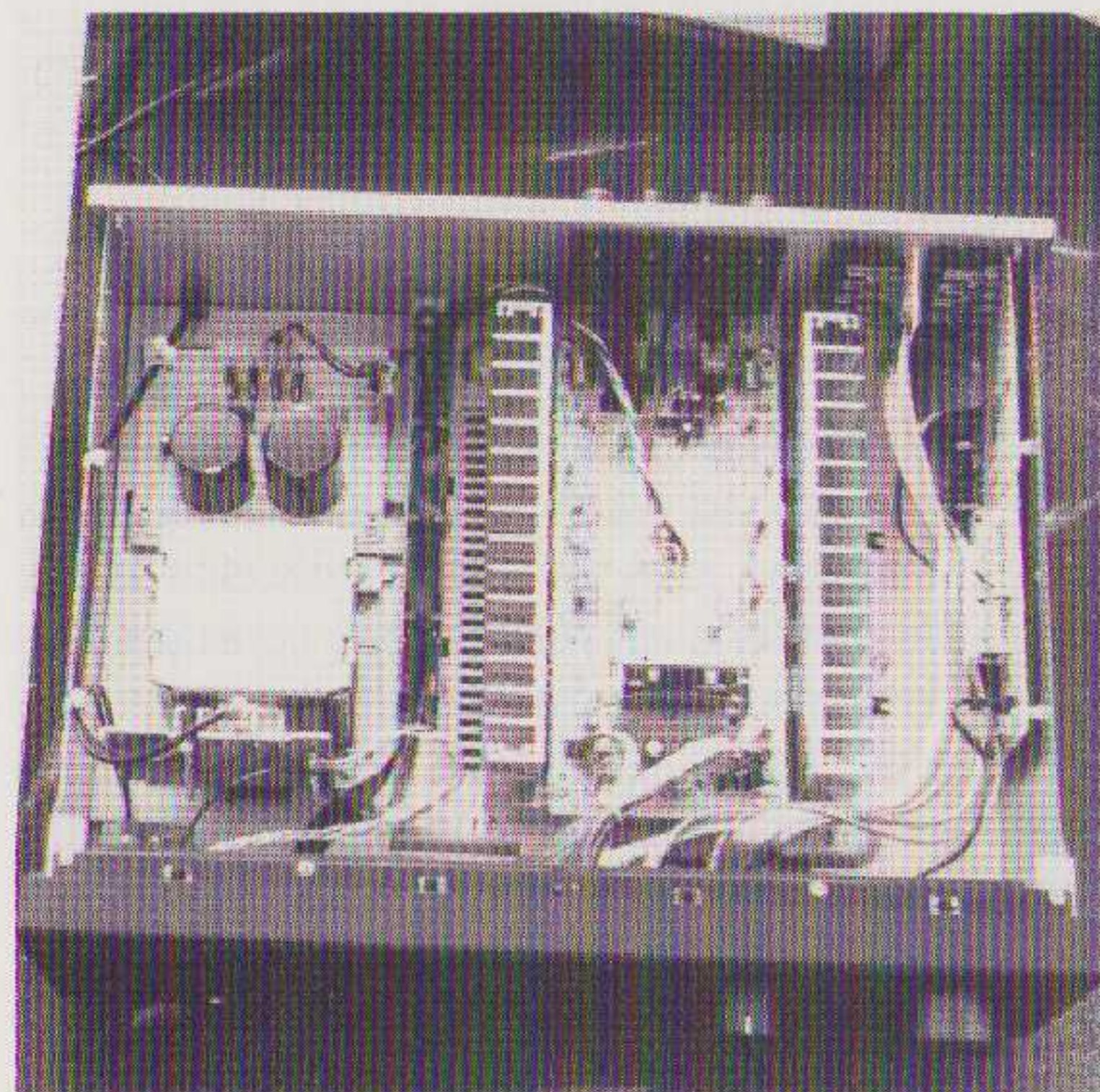


Ook deze Marantz is een redelijk grote doos. Het front heeft een vloeiende afronding aan de bovenkant. De kleur is zwart van het mooie type; vingerafdrukken zijn namelijk niet zichtbaar. De letters zijn in het bekende Marantz goud. Ook goudkleurig is de hoofdtelefoon aansluiting aan de voorkant.

De ingangskeuze gebeurt met een grote draaischakelaar. De tape monitor keuze (twee tape aansluitingen) gebeurt met drukknoppen en dat wordt met drie ledjes aangeduid. De ledjes vallen niet op wanneer ze uit zijn, echter laten er geen twijfel over bestaan hoe de situatie is. De volumeregelaar is voorzien van een handige **dB** aanduiding.

constructie

Het is een zware kast, vandaar dat er meer stevigheid werd verwacht; de bodemplaat is dan wel aan



Op de foto is te zien dat het hier een zeer overzichtelijk apparaat betreft. Ook voor service is alles heel toegankelijk.

de zijkant omgebogen en verbindt de voorkant en achterkant met elkaar, maar met een plastic voorkant houdt de stevigheid op.

Wel zien we nog een aparte plaat waarop de transformator en de elco's zijn geplaatst. Dit kan trillingen van de elektronica weg houden. Op deze plaat zit ook nog een kabelgootje gemonteerd waarin verschillende draden de weg van voor naar achter en omgekeerd vinden - zeer netjes. Jammer dat er nog een aantal draden los door de versterker lopen.

techniek

Opvallend is dat de luidsprekerverbindingen héél kort zijn. Op de eindversterkerprint zijn twee relais aangebracht voor de keuze A/B en daarvandaan is het signaal via een kort stukje printbaan rechtstreeks verbonden met de klemmen op de achterzijde.

Het signaal gaat in de **SOURCE DIRECT** mode rechtstreeks, via de volumeregelaar naar de eindversterker. De ingang van die eindtrap bestaat uit een (stereo) hybride trap, type STK3062. De schakeling van de zich daarin bevindende elektronica is redelijk eenvoudig. De ingang is een bipolaire differentiaal trap die via een stroomspiegel uitkoppelt naar de tweede trap die gecascadeerd is. Daarna volgt een discrete stroomversterker bestaande uit drie emittervolgers. Alle transistoren zijn bipolair. De uitschakelbare toonregeling zit in de tegenkoppellus van de eindtrap. In de eindtrap is zowel LAG- als LEAD-compensatie toegepast.

De PHONO voorversterker bestaat uit een differentiële versterker met fet's gevolgd door een op amp. Die op amp is dubbel, dus gelijktijdig voor links en rechts. De RIAA-correctie zit in de tegenkoppellus.

Voor lijningangen zit er één elco in de signaalweg. Bij pick up weergave zijn dat er twee. Alle ingangen zijn voorzien van FTZ-ontstoringen met keramische condensatoren. Die condensatoren kunnen met behulp van een kniptang op eenvoudige wijze verwijderd worden (voor de test is dat niet gebeurd).

meting

Opvallend is dat de versterker totaal geen zin heeft in capacitieve en laagohmige belastingen. Dit is merkwaardig daar in de specificaties vermeld wordt dat de versterker 240 Watt levert aan "dynamisch" vermogen in 2 Ohm. Zodra er enig vermogen gevraagd wordt schakelt het uitgangsrelais van de beveiliging de versterker af. Bij 1 Watt vermogen is hij zeer stabiel en kan hij zelfs 1 Ohm aan; het dynamiekverlies is dan slechts 0,3 dB. Verder is er niks bijzonders gemeten, wel "gewoon" een hoog vermogen.

luisterresultaat

Bij het luisteren tijdens de eerste sessie bleek dat deze Marantz verschillende muzieksoorten "ge-

makkelijk" weergeeft. We hoorden wat vervorming en de S-klanken worden iets aangezet, maar er gaat niets écht mis.

Het panel vond de orgelweergave vooral "rustig". Ook ruimtelijk is de afbeelding goed. Men had wel commentaar bij de detaillering en de versterker komt in het hoog iets tekort. Eén panellid noteerde: "Het is eigenlijk net andersom als bij de Musical Fidelity, de ruimte is aardig, de klank iets minder".

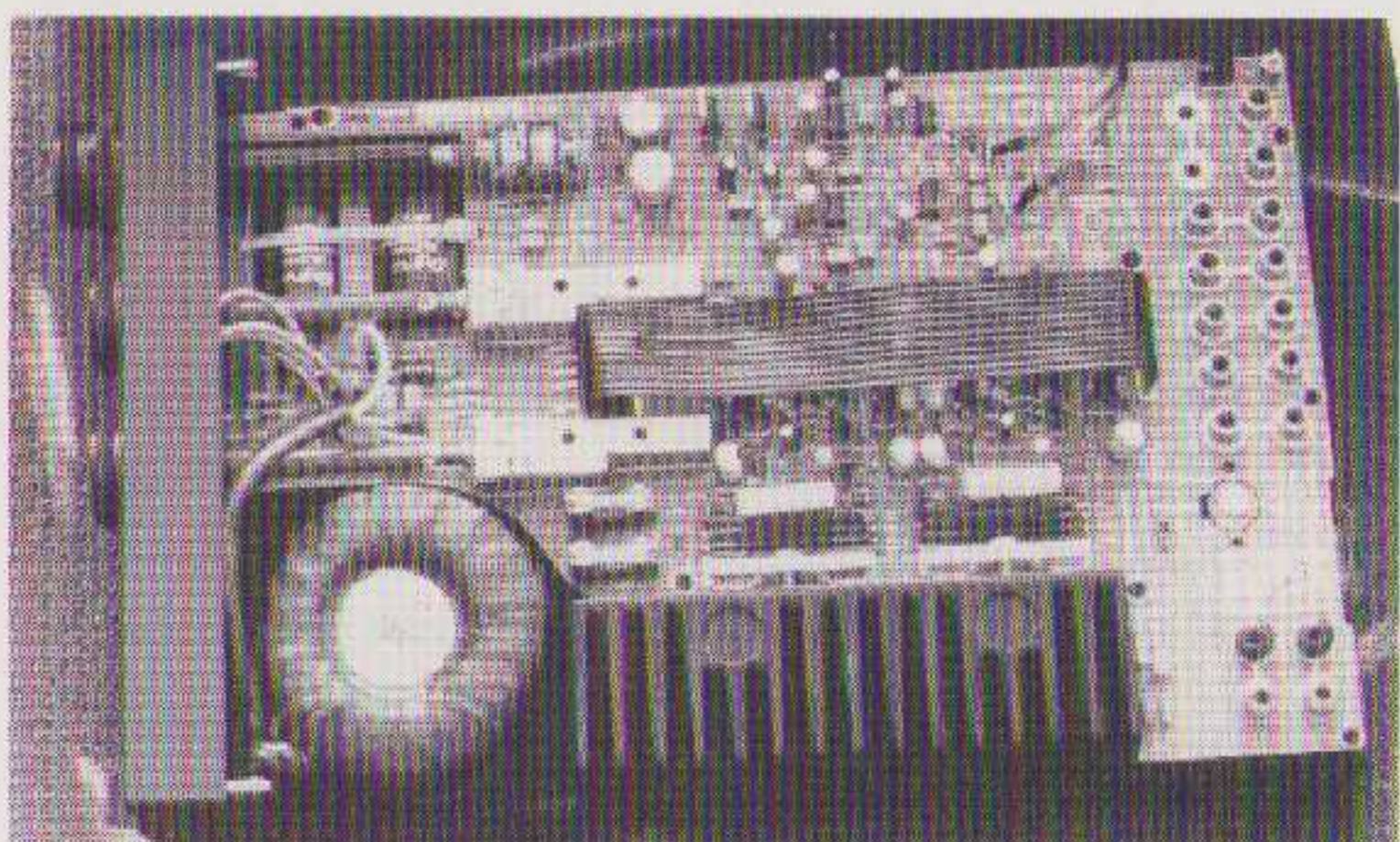
Mission Cyrus One fl. 995,-



Dit is een oude bekende, we hebben dit model al twee maal eerder besproken. Het uiterlijk is al jarenlang vrijwel hetzelfde. Aan de binnenkant schijnt er in de loop der tijd wel het een en ander veranderd te zijn. Voldoende reden dus om er in deze vergelijkende test eens naar te kijken. Het uiterlijk van de Cyrus is altijd al bijzonder geweest en zal zo nog wel een tijdje blijven. De bediening is zo eenvoudig mogelijk gehouden en aan de voorzijde zijn slechts drie draaiknoppen en een wipschakelaar voor aan/uit. Jammer dat er geen hoofdtelefoonaansluiting op deze versterker zit; nu ben je dus afhankelijk van de gebruikte bron, ik ken bijvoorbeeld geen pickup of tuner die een hoofdtelefoonaansluiting heeft. (Sommige CD-spelers en cassettedecks hebben wél een dergelijke aansluiting.)

constructie

De onderkant is één gegoten geheel waarvan de koelplaat deel uitmaakt. Torsie? Wat is dat? Ook het deksel is gegoten. Hierin zit een plastic inlegstuk waarin gaten zijn aangebracht die om de cinch-chassisdelen vallen. Dit voorkomt kortsluiting bij het onhandig insteken van stekers.



Op de foto is te zien dat de Cyrus One zeer compact gebouwd is.

Alle componenten zijn op één kastvullende printplaat aangebracht. Van cinchbus tot en met de potmeters, schakelaars, eindtransistoren en luidsprekerbussen, alles zit er op behalve de ringkern voedingstransformator. In de gehele versterker is geen keramische condensator te vinden (wél in vorige modellen!). De toegepaste componenten zijn van goede kwaliteit en er is geen FTZ-filtering toegepast. Vrijwel alle weerstanden zijn van het metaalfilmtype met 2% tolerantie.

techniek

De voeding is eenvoudig. De eindtrap wordt gevoed via een bruggelijkrichter en twee afvlakelco's van 7.000 μ F. Voor de op amps wordt de spanning, van dezelfde wikkeling, apart gelijkgericht en gestabiliseerd met LM317 respectievelijk LM337 stabilisatoren.

Alle lijningangen worden rechtstreeks met de eindversterker verbonden via de volumeregelaar en een koppelco. De eindtrap is opgebouwd uit een ingangsdifferentiaal met bipolaire transistoren. Daarop volgen twee emittervolgers en vervolgens een enkele transistor als spanningsversterker. De stroomversterker bestaat uit een semicomplementaire emittervolger met drie transistoren per helft. De eindtransistoren zijn dus beide NPN. De schakeling is overall tegen gekoppeld en er is lead compensatie toegepast. Aardig is dat bij oversturing (te grote stroom) de stroombron van de ingangstrap terug geregeld wordt.

In de PHONO voorversterker bevinden zich drie op amps in de signaalweg. Per kanaal zitten er ook drie elco's in dezelfde signaalweg. De RIAA correctie vindt plaats in de tegenkoppellus van de tweede trap.

De service documentatie is zeer helder. Men legt daarin ook de werking van de schakeling uit, iets wat we bij de meeste Engelse fabrikanten niet tegenkomen.

metingen

Dit is een versterker met maar weinig vermogen. Hij kan echter wel aan capacitieve en laagohmige belastingen vermogen leveren. Bij laagohmige belastingen treedt er echter wel oscillatie op, bij hoog vermogen. Kijken we naar een 10 kHz blokgolf dan zien we een opslingering, ook bij een gewone 8 Ohm belasting. Dit bleek een gevolg te zijn van een resonantie op 20 kHz. Hierdoor heeft de Mission een bult van 4,5 dB op de desbetreffende frequentie. Tellen we daar nog bij op dat de bandbreedte voor huidige begrippen klein is, dan kunnen we een matige impulsweergave verwachten. Tot ons verdriet gaf de versterker tijdens de metingen de geest. De eindtransistoren bleken overleden ten gevolge van de inherente instabiliteit van de schakeling. We kregen van een bevriende relatie een tweede exemplaar ter beschikking. Dat laatste

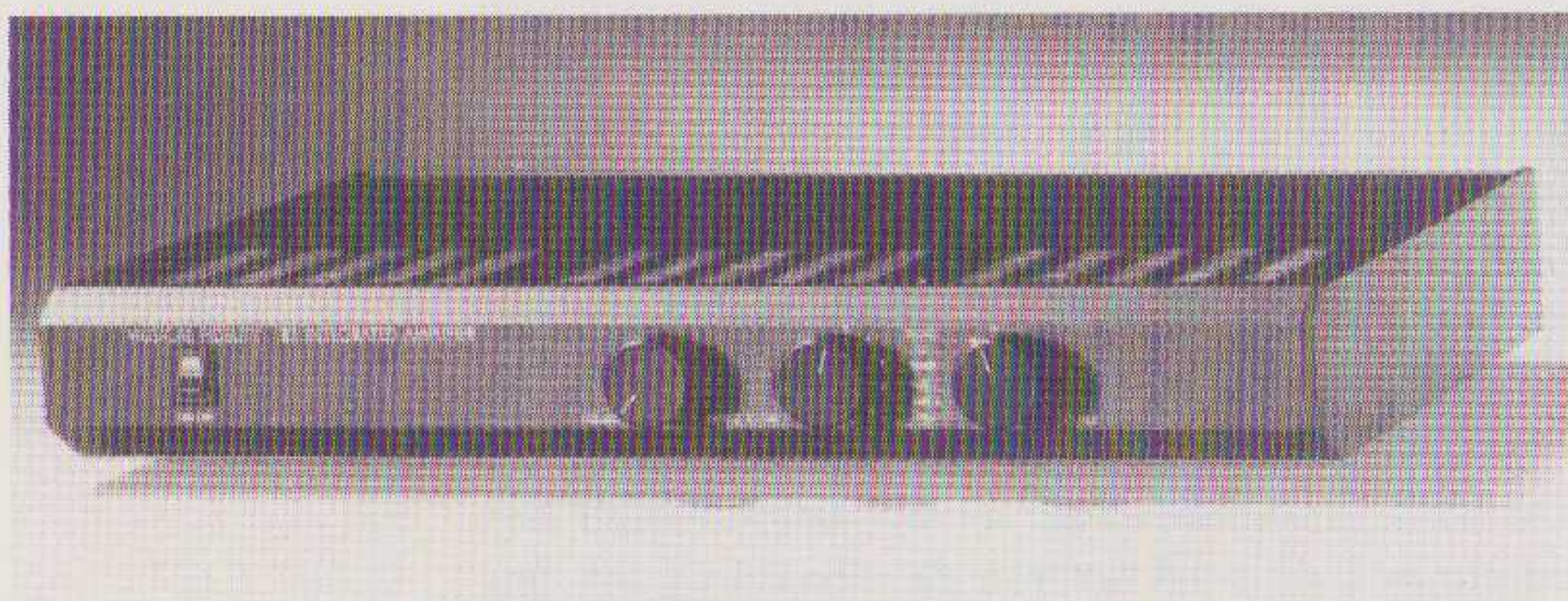
exemplaar is in de luistertest gebruikt. We hebben daar, voorzichtig, nog enkele metingen aan verricht waarbij bleek dat de 20 kHz bult **niet** aanwezig was. In het eerste exemplaar zat dus een duidelijke fabrieksfout. De bandbreedte van het tweede exemplaar is vermeld in de meettabel.

luisterresultaat

Deze Mission heeft een hele tijd als aanbeveling gestaan in de budgetsets. In de loop der jaren is er veel veranderd, echter bij Mission minder dan bij de andere merken. Dit is helaas hoorbaar. De Mission heeft een hardheid in de weergave die geen enkele andere versterker in deze test liet horen. Dit maakt het moeilijk om naar muziek te luisteren. De metingen die achteraf zijn gedaan, bevestigen dit. In het in eerste instantie beluisterde exemplaar zat een afwijking.

Tijdens de tweede luistersessie met het panel (en het tweede exemplaar) bleek men het er over eens dat de Cyrus One een goed ruimtelijk beeld geeft. Ook de laagweergave is redelijk goed. Met de stem tijdens het tweede nummer had de Cyrus wel wat moeite, die klonk iets korrelig en klasse-B achtig. Bij Joe Newman werd het geluid levendiger hoewel niet spectaculair.

Musical Fidelity B1 fl. 998,-

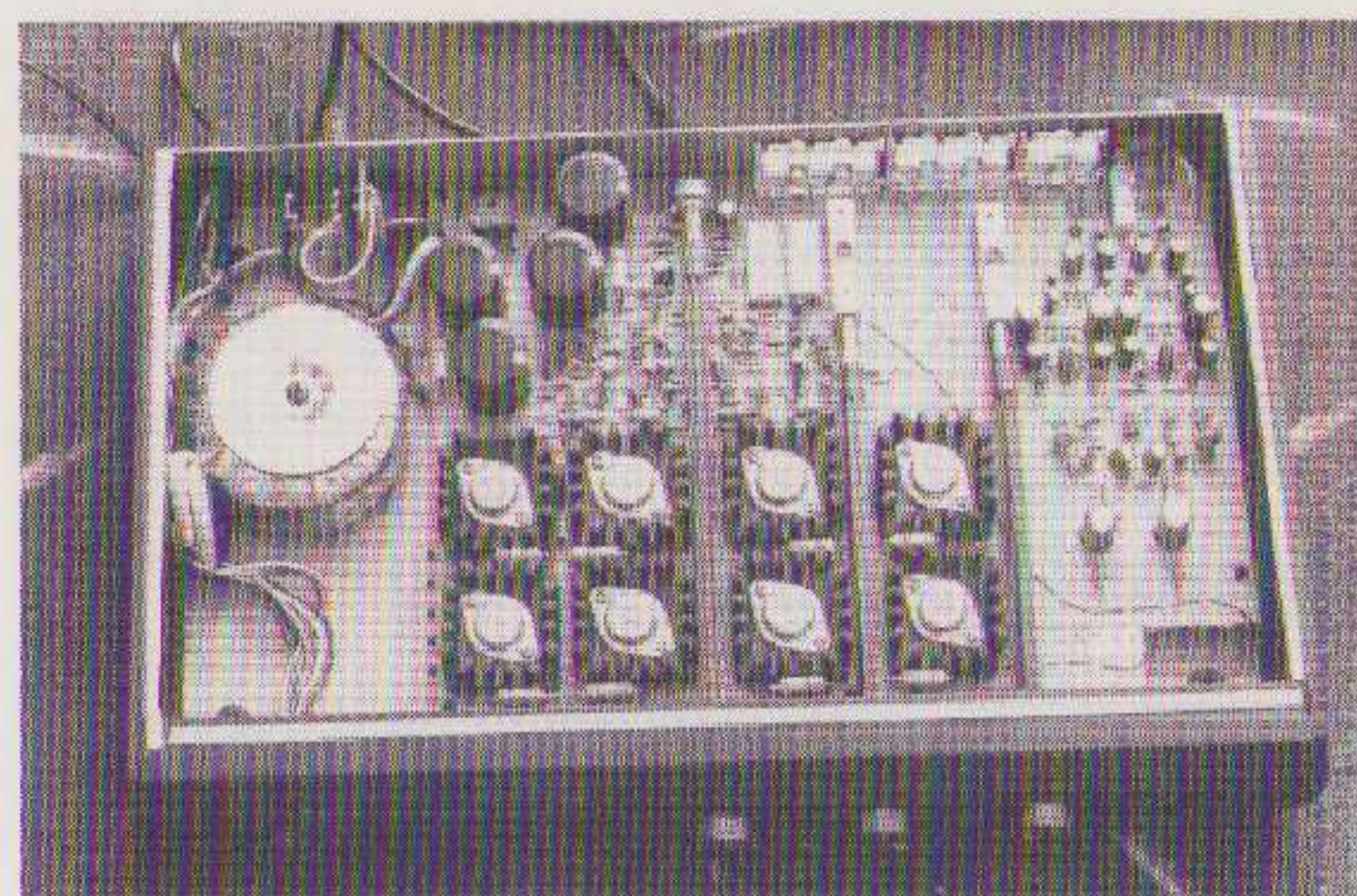


De Musical Fidelity is qua uiterlijk een bijzondere versterker, samen met de Mission. Het is namelijk geen groot bakbeest zoals veel Japanse versterkers, maar juist een zeer laag apparaat, en door de afgeschuinde voorkant oogt het nog lager. Verder wordt de voorkant niet ontsierd met vele knoppen. De bediening is hierdoor zeer eenvoudig. Minder handig is de hoofdtelefoonaansluiting op de achterkant. Het is een smaakwestie of je het (forse en fel brandende) lampje in de powerknop mooi vindt.

constructie

Dit is niet zo'n stevig gebouwde versterker. De achterkant is dan wel één geheel met de bodemplaat, maar de voorkant wordt door middel van slechts drie schroefjes aan de bodemplaat bevestigd, bovendien zijn de zijkanten van plastic gemaakt. Dit klinkt allemaal erger dan het is, want doordat de afmetingen niet al te groot zijn, valt de

torsie nog best mee. Het aansluiten is eenvoudig, onder meer daar de luidsprekerklemmen banaanstekers accepteren.



Op de foto zijn duidelijk de acht eindtransistoren te zien en de doorlopende assen van de volumeregelaar en de keuzeschakelaars.

De gehele schakeling, behalve de hoofdtelefoonaansluiting, is opgebouwd op een grote printplaat. Dat maakt het inwendige zeer overzichtelijk. Draadbomen zijn in dit geval ver te zoeken. De keuzeschakelaars voor weergave en tape opname en de volumeregelaar zitten vlak bij de achterzijde, zodat de verbindingen naar de cinchbussen kort blijven. Aan de assen van de schakelaars en de volumeregelaar zijn lange kunststof verlengassen aangebracht. De componenten zijn van goede kwaliteit en vrijwel alle weerstanden zijn van het type metaalfilm met een tolerantie van 1%. Heel opvallend zijn twee grote gele condensatoren die waarschijnlijk van de fameuze fabrikant **Wondercap** afkomstig zijn. De eindtransistoren worden gekoeld met zware vingerkoelers op de printplaat.

techniek

De lijningangen worden via de ingangskleuzeschakelaar en de volumeregelaar verbonden met de ingangsversterker die bestaat uit een halve op amp, de TL082. Uit het onduidelijke schema van de fabrikant blijkt niet of die op amp versterkt. Na de op amp wordt via een condensator (die gele, zie boven) de eigenlijke eindtrap aangestuurd. Deze bestaat uit twee ingangsdifferentiaaltrapjes (NPN en PNP) die elk de positieve en negatieve helft van de stroomversterker aansturen. De stroomversterker is semicomplementair met 4 x 2N3055 als eindtransistor. Deze laatste werd 20 jaar terug al het "werkpaard" van de elektronica genoemd. Die eindtransistoren hebben een lage Ft (600 kHz) wat de bandbreedte nogal beperkt. In de eindtrap zijn de nodige compensaties aangebracht om de schakeling stabiel te houden.

De pick up versterking geschiedt in twee fasen. In de eerste trap zitten vier transistoren die complementair en open loop geschakeld zijn. Voor MC wordt de versterkingsfactor van dat trapje omgeschakeld. Na die trap volgt een op amp met in de tegenkoppellus de RIAA correctie. Ook in deze

signaalweg vinden we slechts één condensator. In de gehele versterker is dus geen koppelco te vinden.

Opmerkelijk is dat voor ieder IC in de versterker een aparte stabilisatie is aangebracht door middel van aparte zenerdioden.

De voeding is nogal merkwaardig. Na de brugge-lijkrichter wordt afgevlakt met twee elco's van 4700 μ F. Daarna volgen twee weerstanden van 0,47 Ohm en weer twee elco's van 4700 μ F. Vanaf dat punt staan de eindversterkers parallel op de voeding aangesloten. Die beide eindversterkers "zien" elkaar dus via de (relatief hoogimpedante) voeding. Het voordeel van die half Ohm weerstanden is natuurlijk wel dat ze er bij overbelasting uitbranden. Op die manier heb je nauwelijks een beveiliging of zekering nodig. Dat laatste zit er dus ook niet in! Mooi!

meting

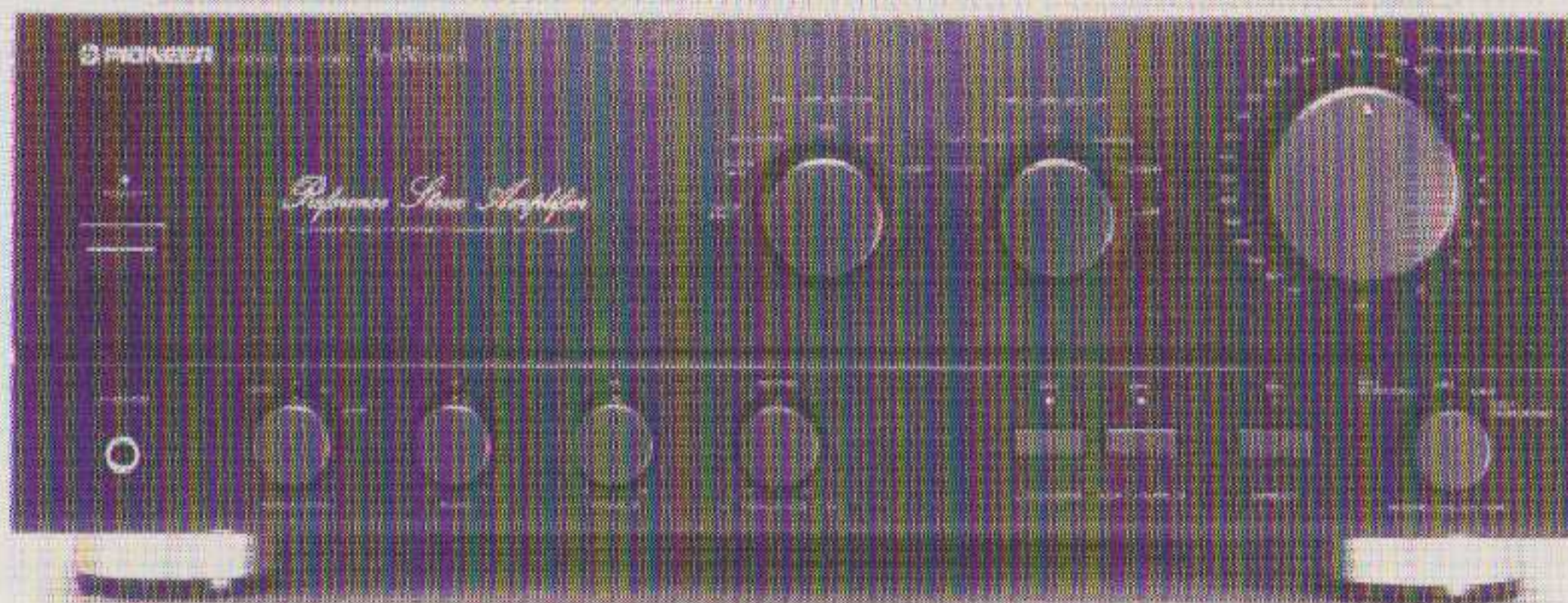
De Musical Fidelity heeft in verhouding met de Japanners een klein vermogen, echter wel meer dan voldoende; bij zware belastingen neemt het vermogen wel af, maar het gaat verder zonder probleem (geen zekeringen die doorbranden of beveiligingen die de versterker afschakelen). De verzwakking bij kleine vermogens tussen 8 en 1 Ohm is 2,2 dB, echter bij vol vermogen 7 dB! Wel moet de kleine bandbreedte nog vermeld worden, maar verder is er niets bijzonders gemeten.

luisterresultaat

Tja, het is zoals Musical Fidelity zelf zegt, geen klasse-A versterker, en dat is te horen. Dit apparaat heeft hoorbaar de meeste vervorming van alle hier geteste versterkers. Deze vervorming is van dien aard dat weergave van stemmen niet erg prettig in de oren klinkt.

Deze Musical Fidelity heeft iets dat toch weinig andere versterkers in deze prijsklasse hebben, namelijk een enorme kracht in de weergave. Dit moet niet gezien worden als een hoog vermogen maar als de mogelijkheid om dit vermogen (kortstondig) te benutten. Dit is knap als je bedenkt dat de voeding niet echt groot is. Deze kracht komt voornamelijk tot uiting in de weergave van lage tonen, drums en bassen. Deze tweezijdigheid maakt de Musical Fidelity een versterker voor liefhebbers. Voor mensen die voornamelijk naar klassieke muziek luisteren zal dit de verkeerde versterker zijn. Daarentegen zal een live opname van een popconcert behoorlijk "live" over komen. Ook in de tweede sessie werden we niet enthousiast. Hoewel er ruimtelijkheid waar te nemen valt is de diepte onbestemd. Het geluid is dynamisch echter bij uitschieters, zoals in het tweede muziekstuk met de sopraan, wordt het geluid vlak. Andersom is het in rustige passages, waarbij deze versterker ook echt "rustig" klinkt.

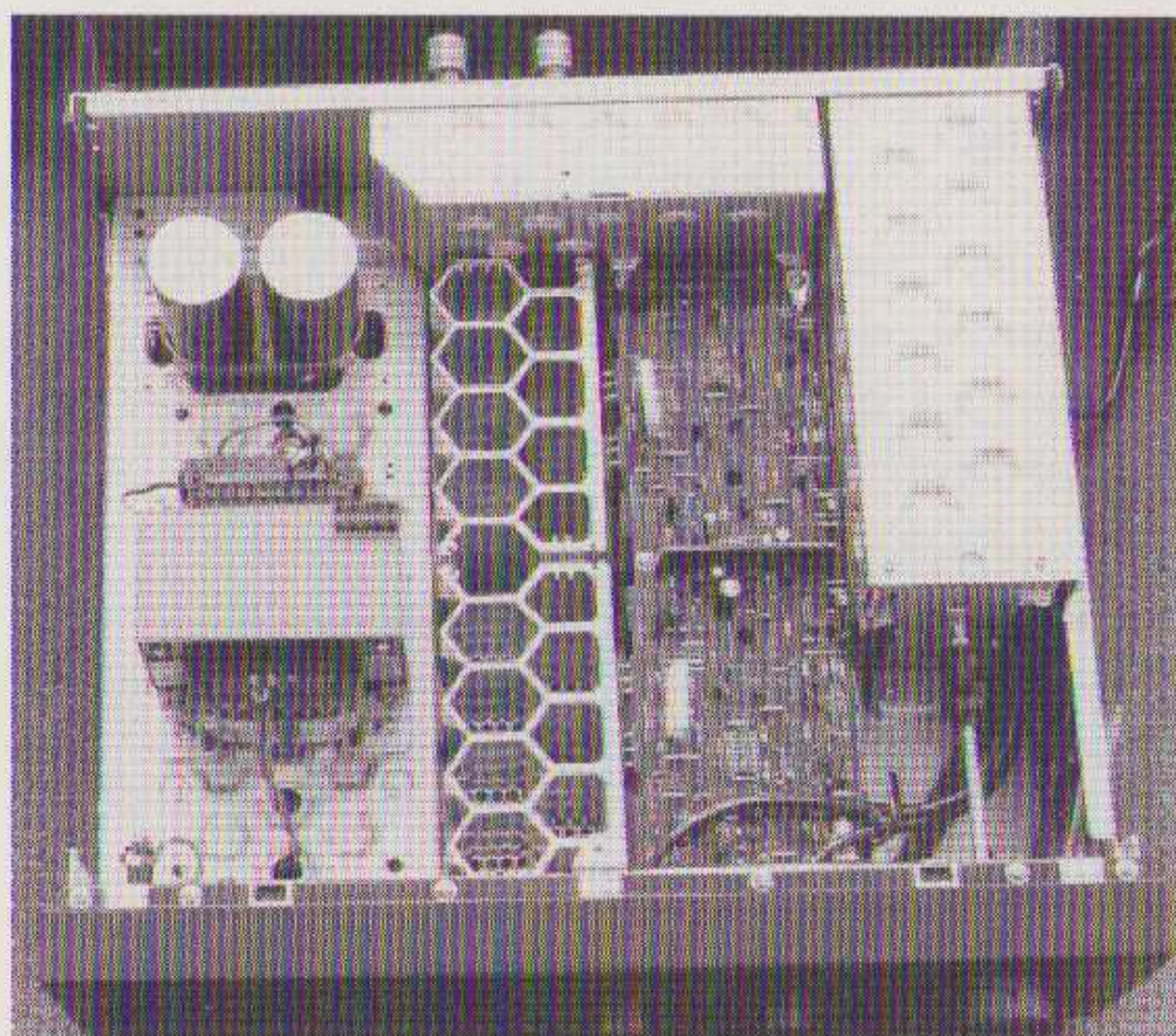
Pioneer A-656 Mk II fl. 899,-



De grootste en zwaarste versterker uit deze test is de Pioneer. Naar Japanse standaard is deze versterker uitgerust. Dit wil zeggen dat er veel bedieningsmogelijkheden zijn, welke zich zonder probleem laten bedienen. Helaas ook Japans is dat er geen banaanstekers gebruikt kunnen worden voor de speakeraansluiting. Zeer goedkoop doen de aluminiumkleurige cinch chassisdelen aan.

constructie

De bodemplaat is van vlak geperforeerd plaatstaal gemaakt, maar de zijschotten zijn in honingraatvorm. Binnenin zijn verschillende afschermingen aangebracht welke ook in honingraatprofiel zijn uitgevoerd. Bij elkaar zorgt dit voor een grote stevigheid. Torsie is nauwelijks aanwezig en dit is zeer knap gezien de grootte van de kast.



Opvallend is de zeer forse honingraat koeler bij deze Pioneer.

De koelplaten zijn van aluminium en hebben hetzelfde honingraat profiel. Opvallend is dat deze koelplaten mechanisch geïsoleerd zijn van de rest van het apparaat. De volume potmeter wordt op afstand bediend door middel van een verlengas met een kunststof kruiskoppeling tussen as en potmeter. Pioneer zegt dat deze oplossing trillingen van de frontplaat weg houdt van de circuits. De transformator staat **niet** op rubber voetjes of ringen. Hij is wel voorzien van een koperen kortsluitband om

het stralingsveld te beperken. De printplaat is vervaardigd van pertinax. Opvallend is het aantal keramische condensatoren, wel 10 per eindtrap! Ook de overige componenten zijn niet van bijzondere kwaliteit.

techniek

De Pioneer A-656 is geheel DC gekoppeld. In de signaalweg voor de lijnbronnen zitten dus geen condensatoren of elco's. Bij de schakelstand **SOURCE DIRECT** wordt de lijnbron via de volumeregelaar direct met de eindtrap verbonden. De spanningsversterker van die eindtrap begint met een differentiaal cascode gevolgd door een tweede differentiaal trapje dat een enkele transistor aanstuurt. De daarop volgende stroomversterker bestaat uit drie achter elkaar geschakelde emittervolgers. De instelling van de ruststroom en de stroombegrenzing vindt plaats in een speciaal IC. Er is overall tegenkoppeling toegepast echter nauwelijks compensatie (7,5 pF in de tegenkoppeling).

De toonregeling wordt gevormd door een emittervolger gevolgd door een passief netwerk. Daarna volgt een buffer met een op amp die slechts 1 keer versterkt.

De PHONO versterker bestaat uit een differentiaal ingangsversterker met fet's gevolgd door een op amp. De tegenkoppellus van die op amp bevat tevens de RIAA correctie. Voor MC wordt de versterkingsfactor omgeschakeld. Er volgt nog een tweede op amp die als buffer geschakeld is en waar aan de ingang een uitschakelbaar netwerk is aangebracht voor rumble-onderdrukking.

meting

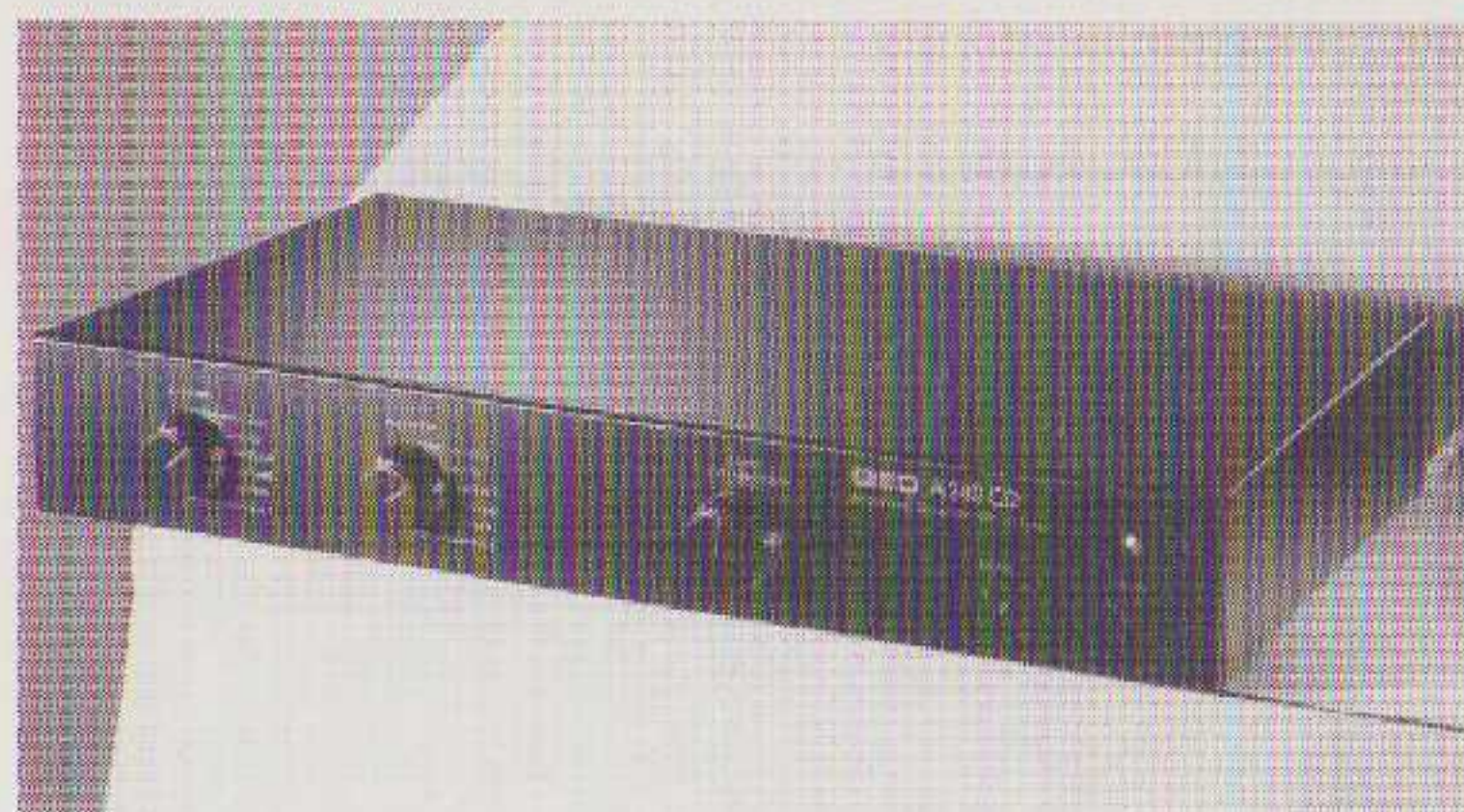
De Pioneer heeft geen probleem met moeilijke belastingen. Een klein dynamisch verlies is er bij 1 Watt aan 1 Ohm gemeten (0,7 dB). Bij grotere vermogens neemt dat verlies echter toe tot 4 dB (van 8 naar 1 Ohm). En de versterker heeft een hoog vermogen, wel 338 Watt aan 1 Ohm! De bandbreedte en de slew rate zijn ruim voldoende voor audio gebruik.

luisterresultaat

Deze Pioneer behoort tot de betere uit de test. Hij is geen absolute top, maar hij wist de Rotel bijvoorbeeld aardig te volgen. De Pioneer heeft ongeveer dezelfde levendigheid en weinig vervorming. Bij percussie geluiden bleek de Rotel iets te prefereren.

Het panel was zeer te spreken over het stereobeeld. De term "weids geluid" is zelfs genoemd voor de weergave van het orgel. De stem in het tweede stuk was wat minder, maar dat geldt voor de meeste versterkers behalve in een veel hogere prijsklasse. Met de plaat ging het uitstekend: "Dit swingt pas echt. Het leeft!".

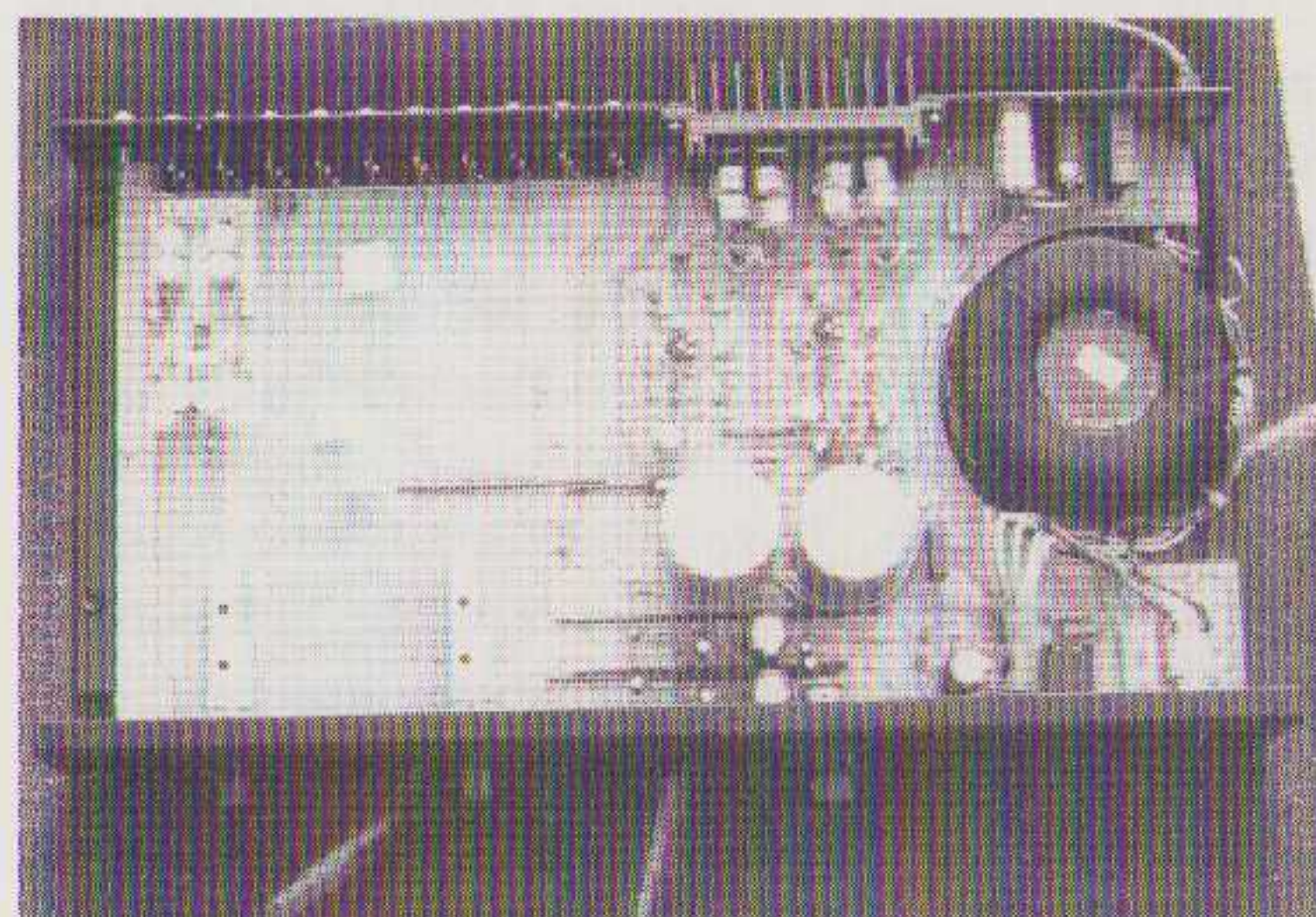
QED A-240-CD fl. 1000,-



De QED is een kleine versterker, niet zo klein als de Mission maar toch. Vooral de diepte van de kast is niet al te groot. Wel is er aan de achterkant een koelprofiel(tje) aangebracht. Dit betekent dat de QED aan de achterkant vrij moet staan om al te sterke verhitting tegen te gaan, het koelprofiel is namelijk al niet zo groot. De bediening is simpel met een ingangskeuze schakelaar en een record schakelaar. De volumeregeling gebeurt met twee knoppen die achter elkaar zijn geplaatst. Zodra er een hoofdtelefoon wordt aangesloten wordt de speakeraansluiting met de aanduiding "Switched" afgeschakeld. Voor de puristen is er ook nog een "Direct" speakeraansluiting, welke niet afgeschakeld wordt bij het insteken van een hoofdtelefoon. Hierdoor zit er een schakelaar en ongeveer 50 centimeter printbaan minder in de signaalweg (deze printbanen zijn toch al niet te breed).

constructie

Het geheel ziet er stevig uit, met plaatstalen boven- en zijkanten, welke uit één geheel zijn gevouwen. De rest, onderplaat, achterpaneel en frontpaneel, is van aluminium gemaakt. De voorkant is uit één stuk gegoten en heeft een dikte van ongeveer vier millimeter. De onder- en achterkant zijn uit aluminium geperst waarna de achterkant is omgevouwen.



Op de foto is links achter het phono printje te zien en rechts de voedingstransformator. Alles zit precies andersom als bij de grotere fabrikanten. Britse eigenzinnigheid!

Alle elektronica is op één grote printplaat gemonteerd, behalve het phono printje. De laatste is als steekprint uitgevoerd en kan vervangen worden

door een duurder en beter type. De ingangen zijn alle via lange koperbanen verbonden met de schakelaars aan de voorzijde. De gebruikte componenten zijn van goede kwaliteit. Er werden onder meer Marcon elco's toegepast en metaalfilm weerstanden met een tolerantie van 1%. Er zijn wel enkele keramische condensatoren toegepast, één aan de ingang van de phono trap en twee in de eindversterkers.

techniek

Van de importeur kregen we twee kopietjes met zeer summiere schema's en zonder vermelding van onderdelenwaarden. Het lijkt ons een uitermate bedroevende zaak dat zelfs de importeur met deze fabrieksgegevens nauwelijks in staat moet worden geacht een reparatie uit te voeren. Indien een fabrikant een serieus apparaat op de exportmarkt uitbrengt dan is een behoorlijke documentatie een eerste vereiste.

De lijnbronnen worden via de keuzeschakelaar verbonden met de volumeregelaar. Daarna volgt een bufferversterker met een enkele transistor. Het uitgangssignaal van die buffer gaat zowel naar de tape opname aansluitingen als naar de eindversterker.

De eindversterker bevat een ingangsdifferentiaal versterker met twee transistoren. Er is "lokale" tegenkoppeling toegepast door middel van twee emitterweerstanden (heel mooi en zelden te vinden bij de grotere fabrikanten). Na de differentiaal volgt een enkele transistor als tweede trap. De gehele spanningsversterker bestaat dus uit slechts drie transistoren! Na de spanningsversterker volgt de stroomversterker die bestaat uit de overbekende "triplet" zoals Quad die vroeger toepaste in de Quad 303. Helaas werd niet de stroombegrenzing van Quad gekopieerd zoals verderop zal blijken. De eindtransistoren zijn direct verbonden met de luidsprekerklemmen zonder enige vorm van begrenzing of beveiliging.

Opmerkelijk is dat de stroom in de spanningsversterker vertraagd wordt ingeschakeld door middel van een relais (die spanning toevoert naar de stroombron). Waarschijnlijk is dit zo gedaan om de inschakelplop te onderdrukken. Er is overall tegenkoppeling toegepast en men had een lead condensator nodig om de versterker stabiel te maken.

De pick up voorversterker bestaat uit een halve 5532 op amp met de RIAA correctie in de tegenkoppellus.

De spanningen voor de buffer en de phono voorversterker zijn gestabiliseerd. Aan de in- en uitgang van de buffer zijn koppelco's toegepast.

Beide kanalen worden gevoed vanuit een enkele bruggelijkrichter en twee afvlakelco's van 4700 μ F.

Al met al een heel eenvoudige en daarom aantrekkelijke schakeling ware het niet dat hij niet (onvoorwaardelijk) stabiel is en dat er een paar koppelco's en keramische C's zijn gebruikt.

meting

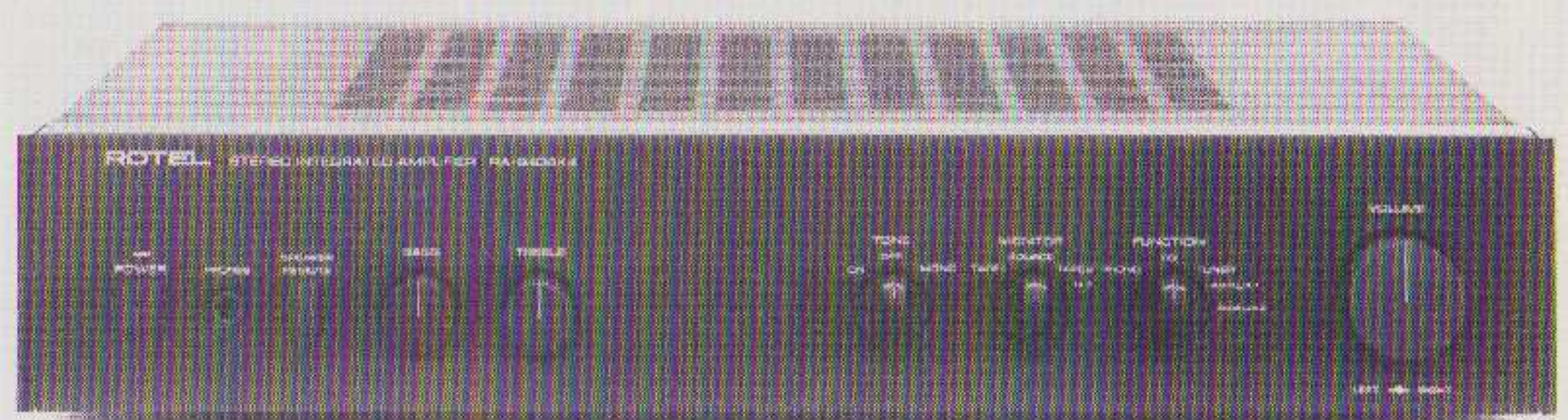
De metingen aan deze QED leverden een nogal teleurstellend resultaat op. We constateerden dat het vermogen aan 8 Ohm 39 Watt is. Daarna werd de bekende 2 μ F parallel geschakeld, waarmee een electrostaat wordt gesimuleerd. Dat bleek de versterker niet te appreciëren, hij gaf onmiddellijk de geest bij klein volume en 10 kHz meetfrequentie!

luisterresultaat

Dit is een versterker met zowel grote voordelen als nadelen wat de klank betreft. Het stereobeeld is namelijk niet diep, slechts enkele decimeters, en bij de weergave van hoge tonen heb je het idee dat je iets mist. Daarentegen wordt het geluid nooit schel of agressief. In dat opzicht voldeed de QED na de Technics het best. Toch is het verschil tussen die twee nog behoorlijk groot, evenals het verschil tussen de QED en de rest van het testveld. Een ander punt waar de QED in uitblinkt, is de controle over de speakers. Dit resulteert in een zeer strak laag, echter niet zo diep als de Sony. We verwonderden ons er dus ook over dat, na het luisteren in de eerste sessie, de metingen zeer tegenvielen en de QED zelfs de geest gaf.

In de tweede sessie constateerden de luisteraars bijna unaniem dat het geluid in vergelijking met de andere versterkers wat "dunnetjes" was. Het leek of de voeding de baspassages niet helemaal kon volgen. Het geluid is wel los en ruimtelijk maar niet erg diep. De stem van de sopraan bleek heel natuurlijk en dat gold ook voor de blaasinstrumenten in het derde stuk.

Rotel RA-840-BX4 fl. 895,-

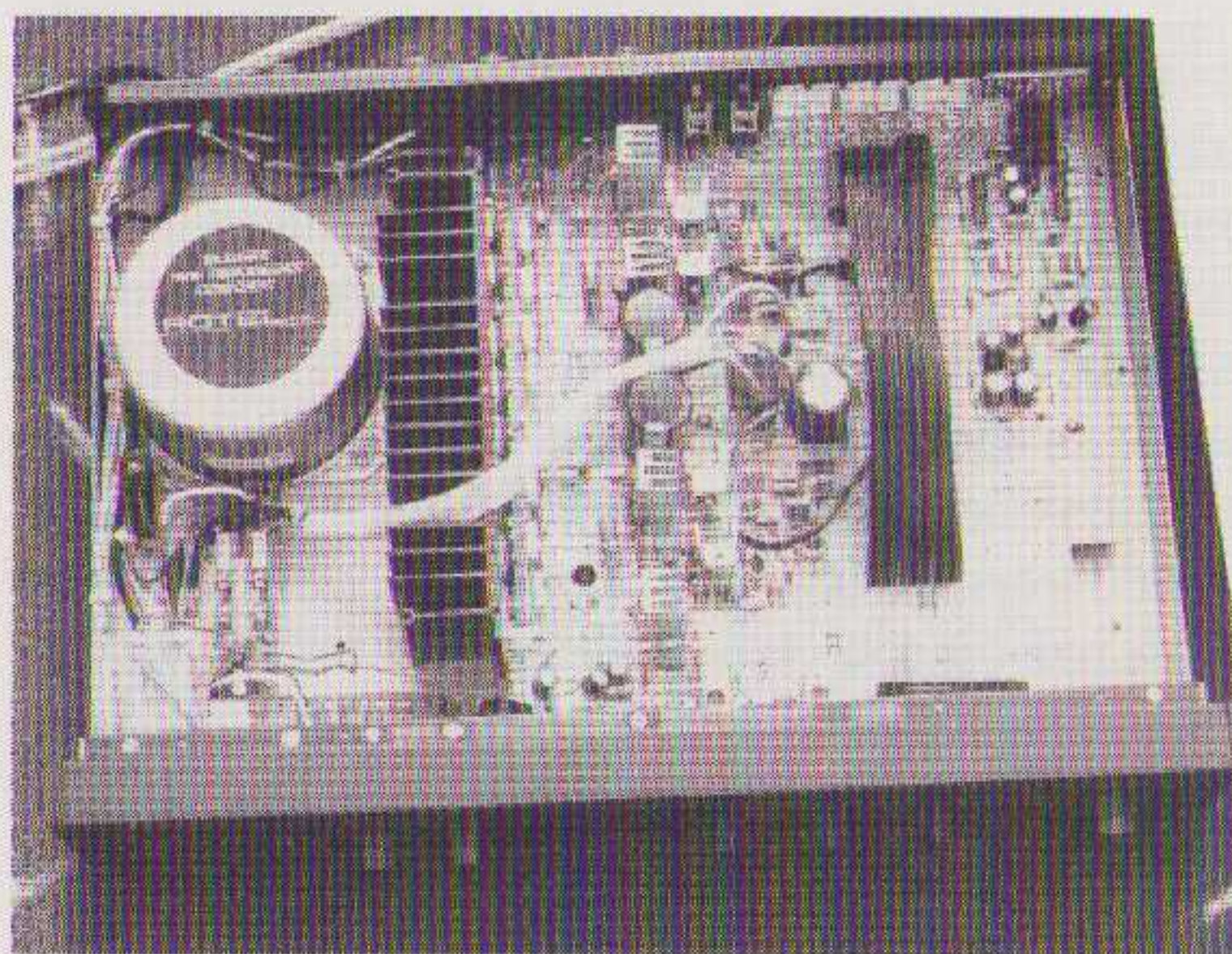


Hier hebben we weer een zwarte kast met standaard afmetingen, behalve dat de voorkant iets breder is dan de rest, hetgeen de versterker een wat professioneler uiterlijk geeft. De bediening is weer zeer eenvoudig. Net als de QED heeft de Rotel een dubbele volumeknop en zowel geschakelde als ongeschakelde speakeraansluitingen, echter deze geschakelde uitgangen worden door een druktoets op het front bediend en niet door de hoofdtelefoonplug. Het is onbegrijpelijk wat een monoschakelaar te maken heeft met een toonregeling by-passschakelaar, want dit gebeurt met één en dezelfde knop. De toonregeling is van het milde type; we

kunnen hiermee slechts een paar decibel regelen. Op zich is dit een goede zaak daar dit voldoende is om kleine afwijkingen in de frequentie karakteristiek te corrigeren zonder dat de eigenaar van het apparaat de neiging kan krijgen om de regelaars te ver open te draaien en daardoor oversturing te veroorzaken. Wel moet nog vermeld worden dat de Rotel zeer warm wordt. Het aansluiten is eenvoudig. De luidsprekersnoeren kunnen zowel via banaanstekers als direct met de klemmen verbonden worden.

constructie

Ondanks het feit dat alle wanden losse plaatdelen zijn, is het geheel nog behoorlijk stevig. Dit is waarschijnlijk te danken aan de vele schroefjes, de hoge zijflenzen en de dubbele voorkant. In de kast vinden we drie printplaten, één voor de voeding, één voor de toonregeling en een grote printplaat waarop alle overige elektronica aangebracht is.



Het "eenvoudige" binnenwerk van de Rotel versterker.

De eindtrap wordt met een forse koeler op temperatuur gehouden. Op de foto is te zien dat ook de driver transistoren elk voorzien zijn van een eigen koelertje met extra ribben. Alle koelers worden warm, heel warm. We vinden het om die reden nogal dubieus dat de voedingselco's vlak naast de warme, zo niet hete (zo'n 80 graden Celsius bij kamertemperatuur) koelers van de drivers zijn geplaatst. In het vorige nummer heeft u kunnen lezen wat in dat opzicht onze bezwaren zijn. Een warme elco heeft een nogal korte levensduur! Opmerkelijk is dat op de printplaat 9 koperen busrails zijn aangebracht voor de verbindingen van de voedingsspanning met de eindtransistoren en de directe luidsprekeraansluitingen. Die rails hebben ongetwijfeld een veel lagere impedantie dan een (smal) printspoor. De gebruikte componenten zijn van goede kwaliteit. De weerstanden zijn grotendeels van het metaalfilmtype met een tolerantie van 2%.

techniek

De importeur wilde ons geen service documentatie ter beschikking stellen omdat de fabrikant daar be-

zwaren tegen heeft. Die documentatie hebben we overigens wél gezien en dat was goed verzorgd zodat er voor serviceproblemen niet gevreesd hoeft te worden. We zagen bij de pick up voorversterker dat men per kanaal twee op amps toepast. De eindversterker is geheel discreet.

meting

Het vermogen dat deze versterker aan verschillende impedanties levert is vrij groot. Dat varieert van 60 Watt aan 8 Ohm tot 242 Watt aan 1 Ohm. In dB's uitgedrukt verliest de versterker t.o.v. 8 Ohm bij 4 Ohm 1 dB, bij 2 Ohm 2 dB en bij 1 Ohm 3 dB bij het volle vermogen. Bij 1 Watt is het maximale dynamiekverlies slechts 0,7 dB bij 1 Ohm. Opvallend is de hoge slew rate en grote bandbreedte. Niet zo fraai is de overshoot, die een van de hoogste in de test is. De versterker is daarom bepaald ongeschikt voor electrostaten en complexe belastingen.

luisterresultaat

De Rotel is één van de betere versterkers in deze vergelijkende test. Ondanks een groot verschil in de weergave van muziek, in vergelijking met de QED, is de totale kwaliteit ongeveer vergelijkbaar. De vervorming is sterker aanwezig dan bij de QED. Dit uit zich voornamelijk in de weergave van hoge tonen en bij stemweergave. Daar staat tegenover dat je niet het gevoel krijgt dat je iets mist bij de weergave van hoge tonen. Daarnaast heeft de Rotel nog een levendigheid die hem zeker stelt van een plaats bij de beste versterkers uit deze test. In de tweede sessie had men wat commentaar op de (controle van de) basweergave. De ruimtelijke indruk daarentegen was, vooral bij de orgelmuziek, uitstekend. Bij het tweede muziekstuk merkte een luisteraar op dat de sopraan nu "ook de ruimte had om in te zingen". De plaatweergave liet wat te wensen over op punten als dynamiek en ruimtelijkheid.

Sony TA-F550 ES fl. 899,-



Ook deze Sony ziet er volumineus uit, het is een zeer forse kast! De bedieningsorganen zijn nogal uitgebreid aanwezig. Zo kan men voor tape opnamen gebruik maken van een separate tape record keuzeschakelaar. Daar zit ook een stand "OFF" op! Extra is een keuzeschakelaar met de standen: "DIRECT IN", "NORMAL" en "ADAPTOR". In

de eerste stand wordt een aparte ingang direct, via de volumeregelaar, op de eindversterker aangesloten. Dat maakt uit! De stand ADAPTOR is bedoeld om een equalizer o.i.d. tussen regel- en eindversterker te schakelen. Naast de laatstgenoemde schakelaar is er ook een druktoets voorzien van het opschrift "SOURCE DIRECT". Daarmee wordt de toonregeling uitgeschakeld, maar niet de overige componenten in de regelversterker. Zowel het aansluiten als de bediening is zeer gebruiksvriendelijk.

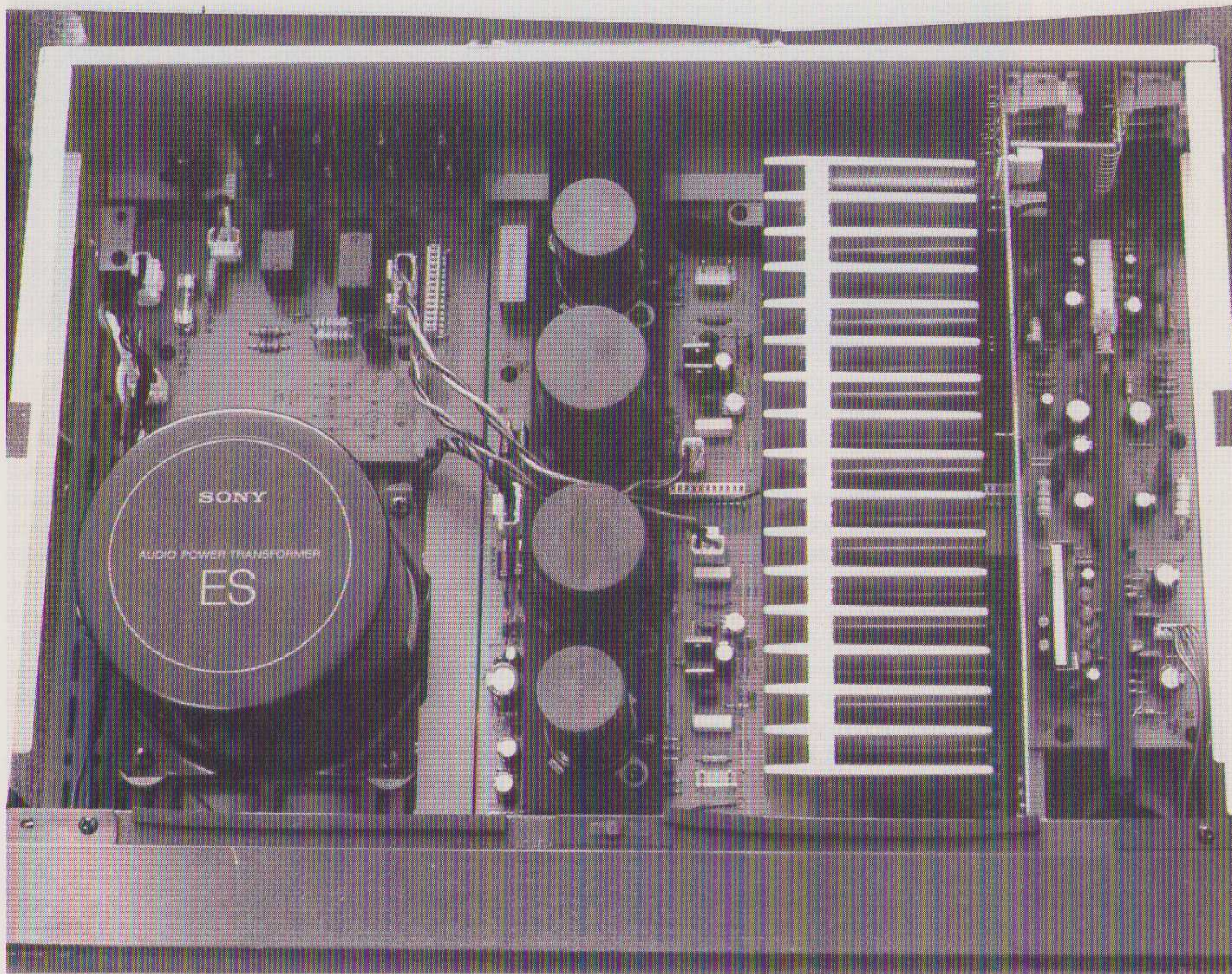
constructie

Deze versterker is constructief gezien één van de mooiste. De bodemplaat is uit één geheel gegoten, en hierbij zijn de voeten inbegrepen. Sony noemt dit een Gibraltar-chassis. De rest van de behuizing is hieraan vast geschroefd. Er zijn verbindingen aanwezig van de achterplaat naar de achterste voorplaat, er zijn namelijk twee voorplaten achter elkaar geplaatst. Ondanks deze voorzorgsmaatregelen is er toch nog torsie waarneembaar.

Zeer verwonderd waren we bij het zien van vier dempingsstroken welke aan de binnenkant van het deksel waren bevestigd. Kijken we naar de binnenkant dan zien we dat de grote gekapselde ringkerntrafo met rubbers geïsoleerd is van het chassis. Ook om trillingen tegen te gaan is er op de koelplaat een rubberachtige strook aangebracht. Het meest opvallende is echter te zien bij de elco's, op de bovenkant van de elco's zijn namelijk rubber schijven aangebracht en de elco's zelf staan op een met fluweel afgedekte metalen plaat. Duidelijk is dat ze bij Sony een grote hekel hebben aan trillingen. Door middel van een serviceluik aan de onderzijde zijn reparaties gemakkelijk uit te voeren.

techniek

Uit het schema blijkt dat het verschil tussen de **DI-RECT IN** en de overige aansluitingen daarin bestaat dat de tape opname aansluitingen **niet** verbonden zijn met de ingang. Datzelfde kun je bereiken door de Tape Record schakelaar op OFF te zetten.



Het binnenwerk van de Sony ziet er strak en overzichtelijk uit. Opvallend is vooral de zeer grote voedingstransformator.

Het nut van deze DIRECT IN voorziening is ons daarom niet duidelijk. Middels de **SOURCE DIRECT** schakelaar kan het signaal rechtstreeks met de eindversterker worden verbonden. De toonregeling is passief en rechtstreeks verbonden met de ingang (bij uitgeschakelde SOURCE DIRECT). Dat betekent dat de toonregeling beïnvloed wordt door de bronimpedantie. Een bufferversterker was mooier geweest. De ingang van de eindversterker is een STK-3102 stereo hybride trap. De inhoud van dat IC is (gelukkig) heel simpel: een differentiaal trapje gevolgd door een cascodetrap. Daarna volgt de stroomversterker opgebouwd uit twee emittervolgers. Er is geen actieve stroombegrenzing toegepast. In feite is dit dus een heel eenvoudige eindtrap met in de signaalweg slechts 8 transistoren.

De modellen die in Duitsland geleverd worden zijn voorzien van FTZ-ontstoring circuits aan alle in- en uitgangen. Gelukkig is dat in Nederland er uit gelaten.

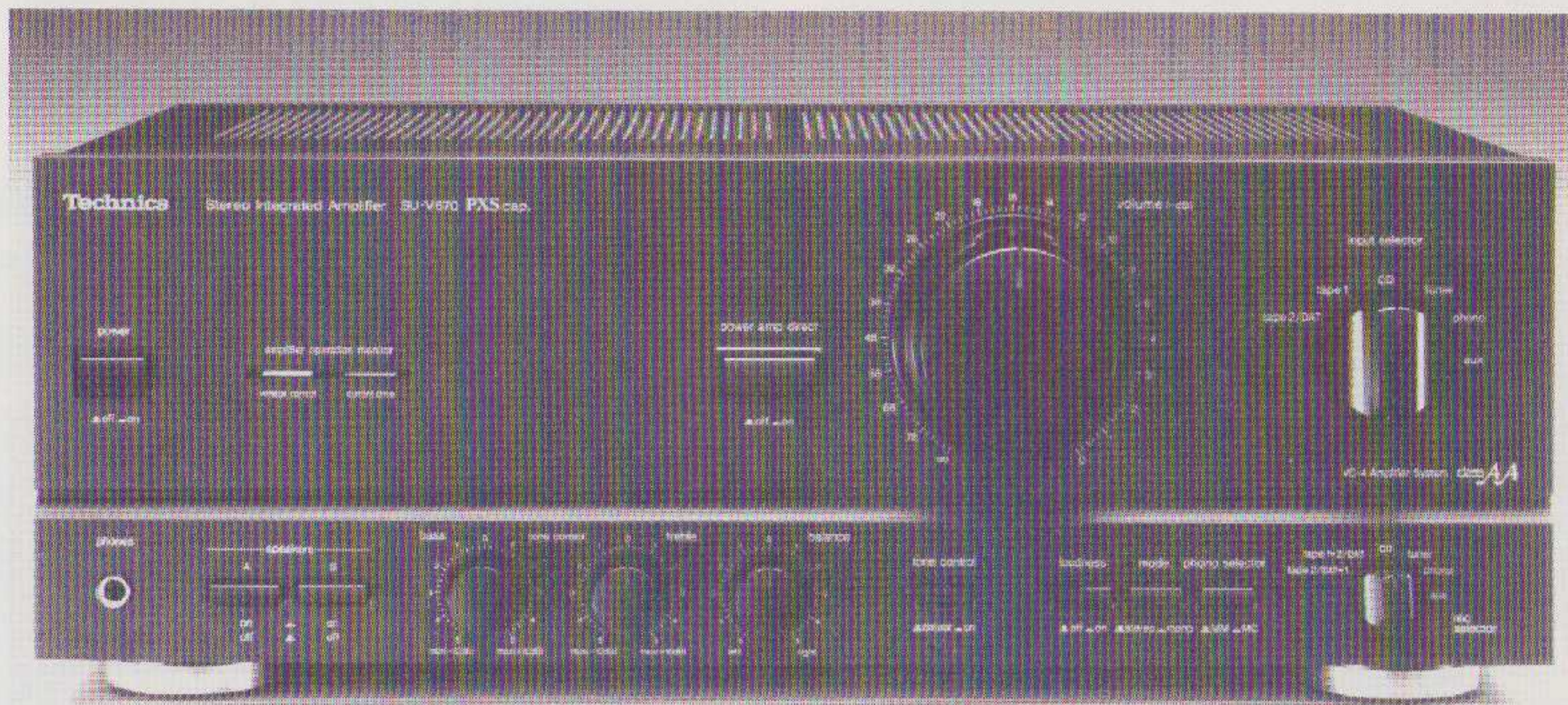
De pick up voorversterker bestaat uit een bipolaire

schakeling, een forse dosis cross over vervorming niet te vermijden.

luisterresultaat

Qua weergave scoort deze Sony gemiddeld. De gehoormatig waarneembare vervorming is iets groter dan bij de Marantz maar iets minder dan bij de Akai. Een sterk punt van de Sony is de zeer diepe basweergave. Hier kon geen andere versterker uit het testveld hem bijhouden, alhoewel de kracht van de Musical Fidelity en de controle van de QED niet bereikt werden. Ook tijdens de tweede sessie was er weinig op deze Sony aan te merken. Vooral het laag van het orgel is imponerend. Aan ruimtelijkheid ontbreekt wel wat.

De sopraan is niet geheel natuurlijk en het orkest achter de sopraan klinkt uitgesproken "plat". De plaatweergave was het minst. Daarbij gaat het stereobeeld voor een deel verloren.



differentiaal trap gevolgd door een op amp. De RIAA-correctie zit, via twee elco's, in de tegenkoppellus. Bij Phono zitten er in het totaal vier elco's in de signaalweg. Bij lijnbronnen is dat er slechts een. In de eindtrap zijn wel vier keramische condensatoren aangebracht ter stabilisatie (zowel LEAD als LAG).

meting

De versterker levert voldoende vermogen, hoewel hij bij vol vermogen enkele dB's inlevert bij een wisseling van 8 naar 4 of 2 Ohm. Bij 1 Watt is dat beeld veel gunstiger, maximaal 0,8 dB bij 1 Ohm. Ook aan een capacitiële belasting geeft de versterker geen krimp. Helemaal stabiel is de versterker niet, alhoewel de overshoot in vergelijking met de andere exemplaren in deze test gering is. Opmerkelijk is de ruststroom in beide kanalen, die in het ene kanaal 85 mA is en in het andere slechts 38 mA. In het laatste geval is, gezien de toegepaste

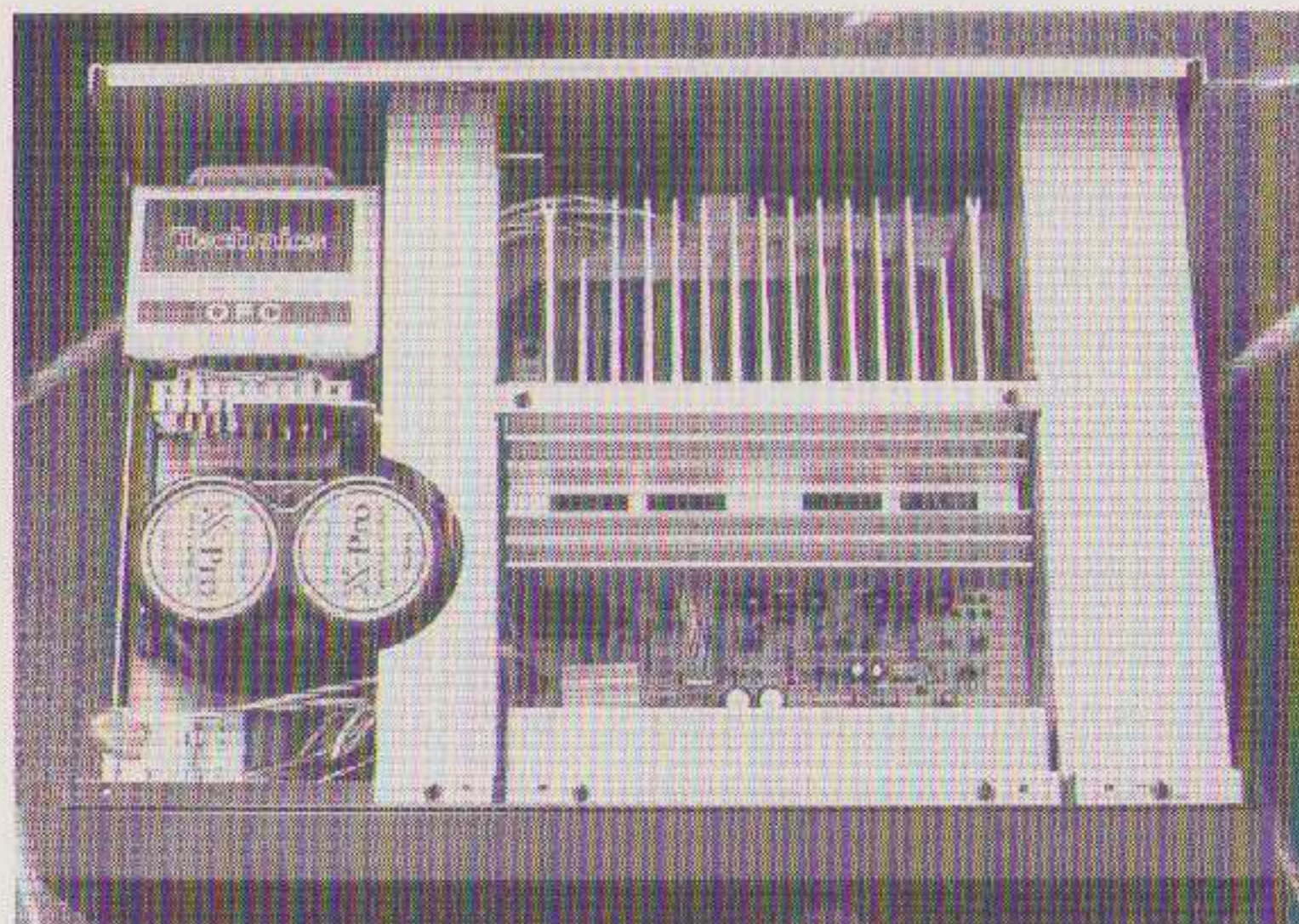
Technics SU-V670 fl. 799,-

De Technics wijkt qua kleur af van de rest van het testveld, dit is namelijk bronsachtig bruin in plaats van zwart. De bediening is weer zeer simpel met een aparte record selector. De toonregeling is uitschakelbaar, maar wat nog meer effect zal hebben in de geluidswaergave is de mogelijkheid om direct de eindversterker aan te sturen. Hiervoor is een aparte ingang op de achterkant aanwezig, welke geselecteerd kan worden door een druk op de knop "POWER AMP DIRECT". Hier kan uiteraard geen pick up op worden aangesloten en de mogelijkheid om hiervan te kopiëren vervalst. Ook bij deze versterker kunnen geen banaanstekers gebruikt worden voor de speakeraansluitingen.

constructie

De constructie van de Technics valt tegen. Ondanks de tussenschotten is er veel torsie aanwezig. Wat echter veel meer stoort is dat er meerdere

schroefjes door de bodemplaat heen steken en niet afgedekt zijn. Van binnen ziet de Technics er veel beter uit: een grote transformator met het opschrift "OFC", mooie koelplaat, welke overigens behoorlijk warm wordt, en ingekapselde elco's.



Het "innerlijk" van de Technics ziet er zeer overdekt uit.

De toegepaste componenten zijn van normale kwaliteit. Voor service is de versterker slecht toegankelijk. De pick up voorversterker en de toonregelaar zijn verticaal achter de frontplaat gemonteerd en daaroverheen is een afschermplaat aangebracht.

techniek

Bij Technics is er wél een verschil tussen de **DIRECT** ingang en de overige ingangen. Bij **POWER AMP DIRECT** wordt de toonregeling overgeslagen. De volumeregelaar bestaat uit vier potmeters op één as, dus twee per kanaal, waarvan er één voor de actieve toonregeling zit en één er na. Die laatste sectie is in gebruik in de **DIRECT** stand. Daarna volgt de spanningsversterker bestaande uit een op amp en een daarna volgende enkele transistor. Na de spanningsversterker volgt een stroomversterker met twee na elkaar geschakelde emittervolgers. De stroom in deze trap wordt actief begrensd. Na deze (kleine) stroomversterker volgt een tweede stroomversterker bestaande uit een stereo hybride van het type SV13205. Het aardige nu is dat beide stroomversterkers met de luidsprekeruitgang verbonden zijn via spoeltjes. Dat lijkt heel erg op het **CURRENT DUMPING** principe van **Quad**. Helaas is de ruststroom van de eerste stroomversterkertrap slechts 7 mA, wat ons inziens nauwelijks klasse-A genoemd kan worden. (In de **Quad** schakeling loopt daar omstreeks 50 mA.)

De in- en uitgangen van de Technics versterker kunnen worden voorzien van FTZ-filters, wat in de in Nederland verkochte uitvoering niet het geval is. In de signaalweg voor de **POWER AMP DIRECT** ingang zit slechts één elco. In de eindversterker is compensatie aangebracht door middel van 5 keramische condensatoren. Er is overall tegenkoppeling aangebracht van uit- naar ingang van de versterker (dus over alle drie de trappen).

Voor de lijningangen is er in een bufferversterker voorzien met een tegenkoppeling waarin al of niet de toonregeling werkzaam is. In alle gevallen zitten er voor de lijningangen 4 elco's in de signaalweg.

De pick up voorversterker bestaat uit een fet-differentiaal gevolgd door een op amp. De RIAA-correctie zit in de tegenkoppellus. Bij Phono-weergave zit er een extra elco in de signaalweg.

De voeding van de versterker is eenvoudig. Na de brugcel wordt afgevlakt met $2 \times 10.000 \mu\text{F}$. Vanuit dat punt wordt de tweede stroomversterker gevoed. De eerste wordt uit hetzelfde punt gevoed via een simpel RC-netwerk ($6,8 \text{ Ohm} - 22 \mu\text{F}$). De toonregeling en de Phono voorversterker worden vervolgens gevoed via een stabilisatieschakeling.

meting

De metingen zijn verricht door de Technics aan te sturen vanuit de "POWER AMP DIRECT" ingang, nadat gebleken is dat dit de meest muzikale ingang is. De Technics is met zijn vermogen van 126 Watt de sterkste uit de hier geteste versterkers. Bij 1 Ohm schakelt hij zichzelf af voordat het maximum vermogen is bereikt. Het dynamisch verlies van 0,9 decibel bij 1 Watt en 1 Ohm is echter een betere waarde. Bijzonder is dat er totaal geen vervorming zichtbaar is op de scoop, laat staan dat het meetbaar is.

luisterresultaat

Na de eerste tonen gehoord te hebben klonk er "Hé" en "Hé Hé" in de luisterruimte. Dit is zowaar muziek. De vervorming welke bij andere versterkers meer of minder hoorbaar was bleef hier achterwege. Een ander punt waar de Technics hoge ogen bij gooide was de stereo weergave. Dit was dan wel niet zo diep als bij de Akai maar het was wel de enige versterker die ook in de hoogte stereo neerzette. Bij de weergave van extreem lage tonen, wat overigens bijzonder strak gebeurde, moest de Technics zijn meerdere erkennen in de Sony.

Tijdens de tweede sessie bleek de Technics de orgelpassages in het laag niet goed te kunnen volgen. Hij klinkt daarentegen wel ruimtelijker dan bijvoorbeeld de Sony. Twee panelleden gebruikten de term "bedompt" voor de weergave van de sopraan en de plaat. Zolang het niet al te hard gaat klinkt alles wel goed, open en ruimtelijk.

conclusie

Het is moeilijk aan deze test een goede conclusie te verbinden. Om te beginnen is geen van de versterkers goed geschikt voor complexe belastingen. Op dat punt scoort de Musical Fidelity het best echter met een, naar huidige maatstaven, beperkte bandbreedte. Desondanks kunnen we de B1 aanbevelen voor wie redelijk probleemloos grote klappen uit

zijn luidsprekers wil waarnemen.

De QED was voor alle panelleden een heel muzikale ervaring. Vooral voor klassieke of akoestische muziek kunnen we die versterker aanbevelen als u niet te veel eisen stelt aan de bedieningsmogelijkheden. We hebben nog even geïnformeerd of men bij winkeliers soms problemen had met het spontaan opblazen van een QED eindtrap. Dat bleek, voor zo ver na te gaan, niet voor te komen. Wellicht was ons exemplaar een "fabrieksfoutje".

Dat geldt evenzeer voor de Mission Cyrus One, waarmee we al jaren zeer goede ervaringen hebben met de betrouwbaarheid. Een eerdere medewerker van A&T heeft jarenlang genoten van een Cyrus One aangesloten op de zeer moeilijk aanstuurbare Magneplanar luidsprekers van Magneplan.

De Akai werd winnaar van de tweede sessie. Dat is opvallend gezien de moeilijkheden bij de metingen. Voor wie een wat oudere CD-speler heeft (met een digitale uitgang) is deze Akai aan te bevelen zolang je er geen "moeilijke" luidspreker op aan sluit.

De betrekkelijk "eenvoudige" versterkers van Britse herkomst, de Musical Fidelity, Mission Cyrus One, QED en Rotel scoorden al met al niet echt beter dan de Japanse concurrentie.

Onder sommige omstandigheden waren we prettig verbaasd over de, over het geheel genomen, goede geluidskwaliteit van de Pioneer en Technics producten. Ter redactie hebben we voor die typen een lichte voorkeur boven de Akai, Marantz en Sony versterkers. Wel moet gezegd worden dat de Sony ongekend goed scoorde in de laagweergave.

Tabel Luistersessies Versterkers

Fabrikant	Akai	Marantz	Musical Fidelity	Mission CYRUS	Pioneer A-656	QED	Rotel	Sony	Technics
Model	AM-55	PM-50	B1	One	mark II	A240CD	RA-840	TA-F550	SU-V670
Prijs	699	990	998	995	899	1000	895	899	799
Amplitudeverhouding									
laag	8,1	7,9	7,9	8,8	7,7	7,6	7,8	7,4	7,3
midden	8,2	8,0	8,3	8,3	7,8	8,0	7,8	8,0	7,2
hoog	8,2	7,8	7,8	8,3	8,3	8,2	7,8	8,0	7,4
Klankbalans	8,4	8,0	7,8	7,7	7,7	7,8	8,3	7,6	6,9
Definitie									
laag	7,4	7,6	6,8	7,0	7,2	7,3	6,8	7,3	6,3
midden	7,9	7,4	7,6	7,5	7,1	7,8	7,4	7,4	7,1
hoog	7,7	7,2	7,3	7,3	7,2	7,5	7,1	7,1	7,0
Impulsweergave									
laag	7,0	6,0	6,3	7,4	6,2	6,8	6,3	6,5	5,8
midden	7,5	6,7	7,2	7,5	6,7	7,3	6,5	6,5	6,5
hoog	7,6	6,3	7,0	7,5	7,3	7,3	6,5	6,8	6,8
Dynamiek									
	8,0	7,1	7,6	7,8	7,3	8,0	6,5	7,4	7,2
Stereobeeld									
diepte	7,8	7,3	7,0	7,6	7,1	7,6	7,8	7,0	6,0
loskomen van de luidspreker	8,2	7,5	7,5	7,4	8,0	8,0	7,6	7,2	7,0
ruimte	7,8	7,5	7,3	7,3	7,8	7,9	7,6	7,3	6,9
lokalisatie (plaatsing)	7,8	7,4	7,3	7,3	7,2	7,5	7,0	7,0	7,0
Detailering									
	8,3	7,3	7,4	7,6	7,2	7,8	7,3	7,2	6,8
Voorkeur van het panel	2	7	9	6	3	1	4	8	5

Als je op zoek bent naar goede schakelmogelijkheden dan bieden alle Japanners veel, hoewel ook de Rotel nu een video-geluid aansluiting heeft.

Het is niet te geloven dat A&T eindelijk met een soort conclusie "Ja, Nee, Geen mening" komt. Een van de luisteraars in de tweede sessie merkte zelfs op dat de in een eerdere test beluisterde kabelverschillen aanmerkelijk groter waren dan de verschillen in deze test.

naschrift

Ook achteraf hebben we nog wat geluisterd en gediscussieerd over deze test. Het bleek bijvoorbeeld dat de Technics versterker op een BNS E-24, met een rendement van omstreeks 92 dB, veel muzika-

ler klonk dan bij de eerdere sessies.

Een beetje een tegenvaller was de Rotel. Hoewel dit model niet of nauwelijks onderdoet voor de concurrentie hebben we de indruk dat hetzelfde model in een wat oudere uitvoering beter klonk (een van de medewerkers heeft er zo eentje thuis in gebruik).

We danken de firma's Sigma in Schiedam en Multifoon in Rotterdam voor het belangeloos ter beschikking stellen van een QED en een Mission Cyrus One versterker.

Tabel versterkermetingen

Fabrikant	Akai	Marantz	Musical Fidelity	Mission CYRUS	Pioneer A-656	QED	Rotel	Sony	Technics
Model	AM-55	PM-50	B1	One	mark II	A240CD	RA-840	TA-F550	SU-V670
Vermogen (10 kHz) 1 kanaal/2 kanalen:									
8 Ohm	93/90	95/95	34/25	27/24	98/90	41	60/60	127/110	132/110
8 Ohm/2 μ F	110/98	*	31/22	27/21	108/88	**	58/58	127/110	132/110
4 Ohm	153/136	162/162	48/32	46/37	153/128	**	98/98	210/171	200/162
4 Ohm/2 μ F	176/149	*	49/35	45/37	176/145	**	105/101	231/190	220/181
2 Ohm	*	*	40	66	196	**	144	289	240
2 Ohm/2 μ F	210	*	50	66	218	**	150	289	289
1 Ohm	*	*	53	106	338	**	242	481	*
Overshoot									
8 Ohm/2 μ F	38	58	25	35	40	**	75	30	45
2 Ohm/2 μ F	30	35	23	25	30	**	48	25	38
Bandbreedte (Hz-kHz)									
	1->100	5-130	3-36	1-50	0,6-170	**	4,5-250	1,5-140	3-120
Verzwakking 1 Watt (dB)									
4 Ohm	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	**	0,1	0,1	0,1
2 Ohm	0,7	0,2	1,1	0,4	0,2	**	0,3	0,3	0,4
1 Ohm	1,3	0,3	2,2	0,7	0,7	**	0,7	0,8	0,9
Slewrates (V/μs)									
Transfertime (μ s)	0,5	0,2	2,5	0,5	0,75	**	1	0,75	1
Max. uitgangsspanning (1 kHz)	28,3	28,3	17	15,8	27,6	17,7	22,3	37,5	31,8
Benodigde ingangsspanning (mV)	-	0,57	0,39	-	-	0,34	0,19	-	0,74
DC-offsetspanning (mV)	6,1	6,2	7,7	12,1	4,5	**	2,9	5,9	0,1
Ingangsimpedantie (kOhm)	41	45	47	**	47	**	50	46	71

* hier schakelde het beveiligingsrelais in

** eindtrap defect

*** door de uitslingeringen (zonder capacitiële belasting!) was de slew rate van de Akai versterker niet goed te meten. We schatten die slew rate op omstreeks 78 V/us.

- bij sommige versterkers was de gevoeligheid (benodigde ingangsspanning) niet te meten door oscilleerverschijnselen.

NAG Dag

door Eelco Grimm

Donderdag 20 september viel er wat leuks te beleven op het gebied van de akoestische perceptie. Het **Nederlands Akoestisch Genootschap (NAG)** organiseerde een wetenschappelijke bijeenkomst in de Utrechtse jaarbeurs, en leden van de **Audio Engineering Society (AES)** waren ook uitgenodigd.

Het onderwerp was binauraal ('*met twee oren*') horen, het deelgebied waar ik juist was aangeland in mijn serie '**Horen**' in *Audio & Techniek*. Het programma leek veelbelovend, alleen al vanwege de sprekers: naast prof. Bilsen uit Delft hielden ook prof. Blauert en dr. Joris een lezing, deze laatste over '*anatomisch*' onderzoek uit de V.S.!

Naar Utrecht gespoord dus en in het immense vergadercomplex de juiste zaal gezocht waar zo'n 50 mensen de dag zouden bijwonen.

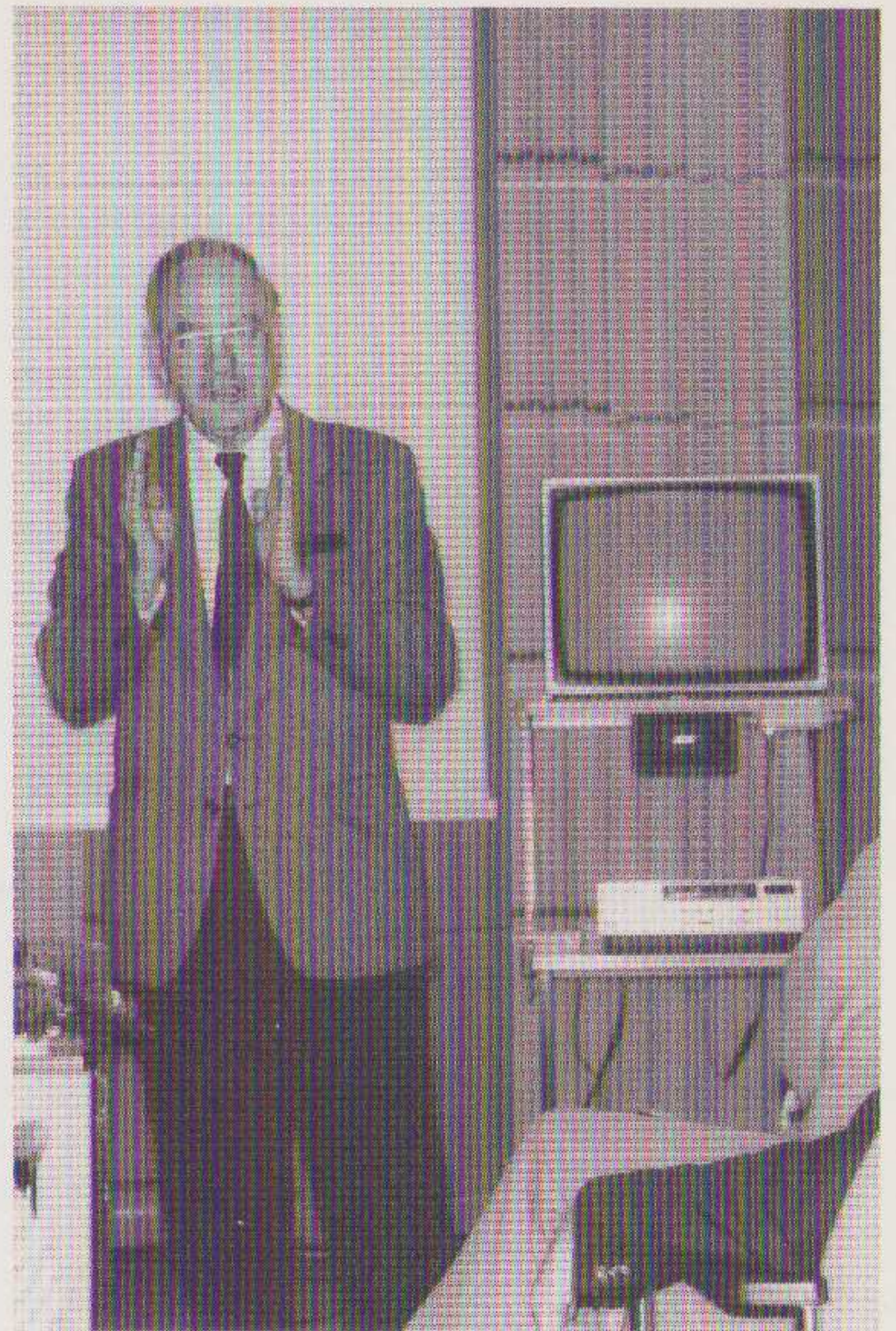
Prof. Bilsen beet de spits af met een inleiding waarin hij een aantal basisbegrippen de revue liet passeren. De mensen die wat minder goed in de stof zaten konden zo hun kennis een beetje ophalen of aanvullen.

Vervolgens kwam ir. Jan Potter aan het woord. Op de TU Delft is hij kamergenoot van Paul Gelderblom, die binnenkort als gastschrijver bij A&T een artikel in de serie '*Horen*' zal schrijven. Hij zal in dat artikel onder meer ingaan op het Centraal Spectrum Model van Jeffress, dat in de lezingen van Potter, Joris en Blauert een belangrijke rol speelde. Dit model beschrijft op elegante wijze de verwerking (nog vóór de hersenen) van vooral de tijdsverschillen tussen de responsies van linker- en rechteroor. Deze tijdsverschillen geven belangrijke informatie voor het richting horen.

Ir. Potter gebruikte het Centraal Spectrum om tot een nieuwe maat voor de ruimtelijkheid in concertzalen te komen. Aan het eind van zijn lezing bleek echter dat de definitie die hij voor ruimtelijkheid gehanteerd had (namelijk: subjectieve bronverbreiding en het gevoel 'omspoeld' te worden door geluid) niet door iedereen erkend werd.

Na de koffie gaf de Belgische dr. Joris een uiteenzetting over de resultaten van een onderzoek in de V.S. waarbij hij betrokken is. Zij proberen er de weg te traceren die het gedetecteerde 'geluid' volgt door de hersenstam.

Met behulp van elektro-fysiologisch onderzoek aan katten konden zij onder andere aantonen dat een verwerking volgens het Centraal Spectrum Model zeer wel plaats kan hebben in een onderdeel, genoemd de '*medial superior olive*'. Verder vonden zij dat cellen in de '*lateral superior olive*' gevoelig zijn voor intensiteitsverschillen tussen linker- en rechteroor. Ook die verschillen spelen een belangrijke rol bij het waarnemen van richting.



Prof. Blauert tijdens zijn lezing.

Prachtig is het, om te zien dat stukken van theorieën ook in de fysische werkelijkheid teruggevonden worden.

Van de overige sprekers was vooral prof. dr. J. Blauert buitengewoon interessant. Hij is verbonden aan de Ruhr-universiteit in Keulen en leidt daar een groep van 23 onderzoekers. Momenteel werken ze daar vooral aan de praktische modellering van het binaurale horen. Men gaat uit van een aantal vereenvoudigingen (o.a. van de vorm van het hoofd en van het C.S.) zodat de mogelijkheid bestaat het hele gebeuren in een computer te simuleren.

Wat ook gebeurt, en dat bleek zeer interessant, is het bewerken m.b.v. die computer van de signalen uit een kunsthoofd. De demonstratie van het cocktailparty-effect (zie volgende *Horen*) was overtuigend. Nog indrukwekkender was een video registratie van het Centraal Aktiviteiten Patroon. Deze gaf een schitterend beeld van wat er in je hoofd (misschien) gebeurt als je in een concertzaal plaats neemt. Het direkte geluid en de galm (links, rechts, overal om je hoofd en verdeeld over de verschillende frekwenties), alles was prima te herkennen in de vertraagde beelden van de pulsresponsie uit de zalen.

Het was dus een boeiende dag, vooral ook omdat er veel nog niet gepubliceerde informatie gegeven werd. De sfeer was heel goed en de sprekers van een hoog niveau; ik hoop dat dit soort bijeenkomsten wat vaker georganiseerd zullen worden.

P11 Buizen Regelversterker

door Kees van den Bos

Na een korte recessie wat betreft zelfbouw bij Audio & Techniek kunnen de hobbyisten de komende tijd hun hart weer ophalen. Er liggen heel wat zelfbouwproducten in het verschiep, met als meest recente voorbeeld deze audiophile buizenvoorversterker.

Vooraf de vertraagde afronding (c.q. optimalisering) van het A25 Hybride eindversterker ontwerp was één van de stimuli om hard door te ontwerpen! Ook het feit dat voor zo'n kwaliteit eindversterker een goede voorversterker een must is, prikkelde onze ontwerpzin. Het zou wat onzinnig zijn om voor de A-25 een transistorvoorversterker te ontwerpen! Ook omdat de vraag naar de (te) ingewikkelde T.R.U.E. regelversterker steeds toenam voelden wij ons meer en meer geroepen in deze vraag te voorzien. Het resultaat: De P11 regelversterker met één dubbeltriode (E88CC) per kanaal. Optioneel wordt voor de "Groeftasters" bij deze lijnversterker een buizentrap met RIAA-correctie (komend voorjaar te verwachten) ontworpen. De voorversterker is bij uitstek geschikt om de A-25 aan te sturen.

Het geheel wordt wel wat aan de prijs, in vergelijking met een transistorpendant. Dit vanwege de aparte voedingen die nodig zijn voor hoog- en gloeispanningen van de buisjes. Maar uiteindelijk is **muziek** het belangrijkste dat telt bij A&T. De geschatte bouwkosten voor de lijntrap bedragen fl 400,-.

De opbouw

Zoals uit het schema blijkt (fig. 1) heeft de versterker een zes standen ingangskeuzeschakelaar. Een van deze standen is vrij gehouden voor de RIAA-correctie. De overige vijf zijn gewone lijningangen. Het ingangfilter dat volgt, kantelt op 88 kHz. Dat lijkt wat laag in vergelijking met eerdere ontwerpen en wie dat wil kan de kantelfrequentie hoger zetten door de condensator kleiner te maken. De reden dat we vrij laag kantelen is het stoorniveau uit sommige 1-bit CD-spelers. Na dit filter volgt de ingangsverzwakker. Hier wordt een 24-standenschakelaar toegepast van het merk ELMA. Deze schakelaar heeft vergulde aansluitingen en schakelcontacten. De verzwakking per stap is niet hetzelfde over het hele bereik. Bij de eerste 14 stappen is de stapgrootte steeds -1,5 dB voor fijnregeling bij laag volume en de laatste 10 stappen hebben een stapgrootte van -2 dB voor het hogere volume. Wanneer de schakelaar uit elkaar wordt

gehaald springen er twee kogeltjes uit die er voor zorgen dat de schakelaar in een bepaalde stand klikt (en daar blijft staan). Zonder kogeltjes draait de schakelaar vloeiend en niet klikkend.

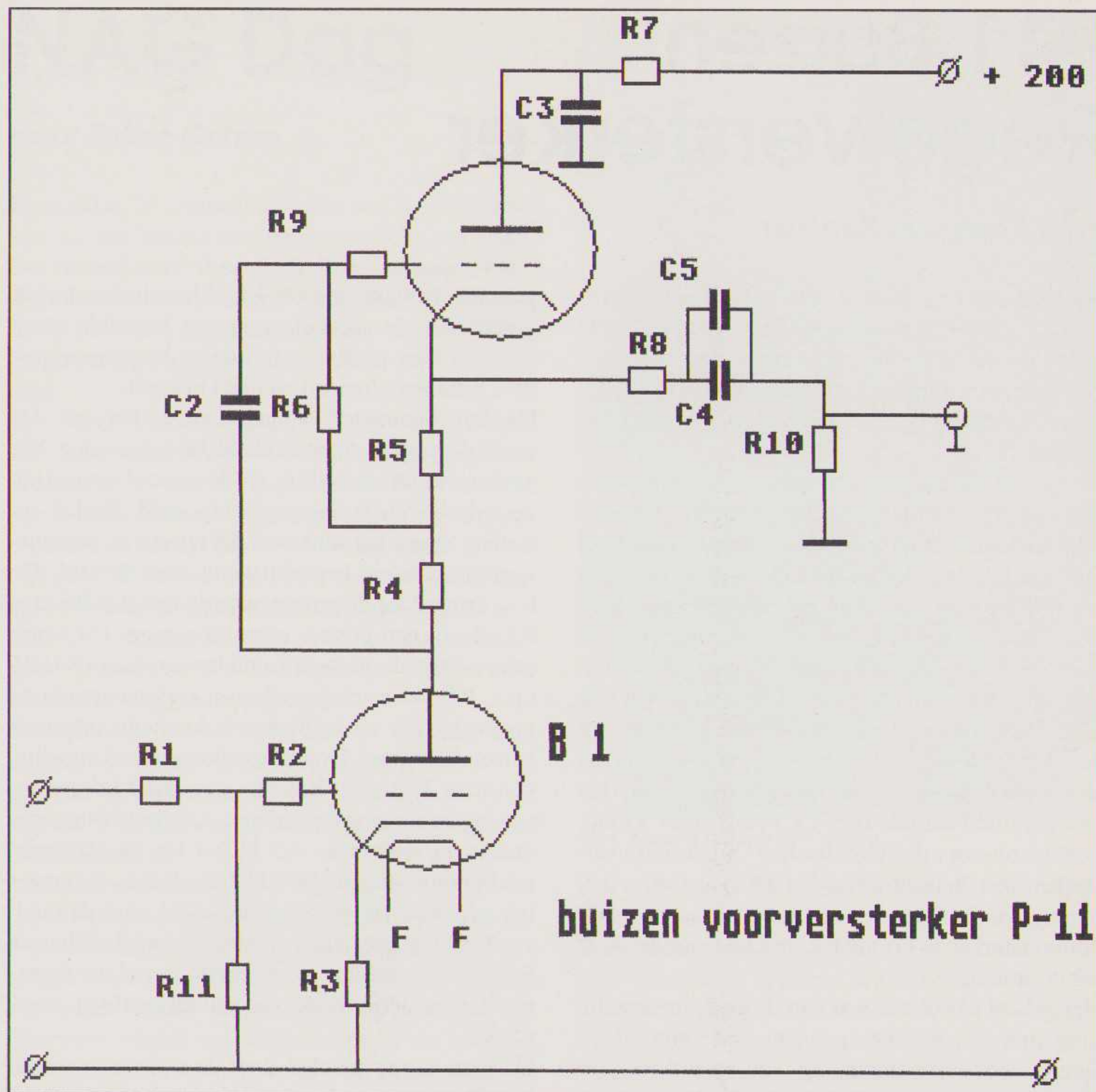
Na deze "potmeter" volgt de versterker zelf. De versterkertrap is de bekende SRPP-schakeling. We hebben de DC-instelling en de signaalversterking voor de bovenste buis apart ingesteld. De DC-instelling wordt bepaald door R5 terwijl de ingangssignaalspanning bepaald wordt door R5+R4. De buis krijgt door de grotere waarde van R4+R5 (dan R5 alleen) een grotere roosterspanning. Dit wordt echter door de grotere kathodeweerstand (R4+R5 i.p.v. R5) weer teniet gedaan. De signaalspanning tussen rooster en kathode zal dus netto ongeveer hetzelfde blijven. Door de sterkere tegenkoppeling vanwege de grotere kathode weerstand krijgen we een lagere uitgangsimpedantie. Die impedantie bedraagt nu omstreeks 1,3 kOhm (in de standaard configuratie omstreeks 3 kOhm). Het is nu mogelijk een wat langere interlink kabel naar de eindversterker te gebruiken zonder al te veel verliezen. Een nadeel van deze configuratie is wel dat de extra condensator mede de geluidskwaliteit beïnvloedt!

De buis wordt gevolgd door de tweede verzwakker. Deze verzwakker heeft drie standen die 0 dB (geen verzwakking), 20 dB en 40 dB verzwakken. De totaal haalbare verzwakking wordt dan 80 dB in de laagste stand.

Voeding

Voor de voeding hebben we gekozen voor de schakeling die ook in de A-25 is toegepast. Deze had in de hoogspanning een weerstand van 10 kOhm zitten. Deze is hier gesplitst in een weerstand van 5,6 kOhm op de voedingsprint en een weerstand van 5,6 kOhm op de versterkerprint (zie fig. 2). Hierdoor wordt de warmteontwikkeling in de beide weerstanden kleiner. Op de A-25 voedingsprint treffen we twee hoogspanningsvoedingen aan. Op de P11 is er maar één toegepast. De instelstroom door de buis is ten opzichte van de A-25 iets kleiner geworden. Dit komt de levensduur van de buis ten goede. Na de gelijkrichting van de gloeispanning hebben we een extra dikke afvlakcondensator gebruikt. Hierdoor is de buis aanzienlijk ruisarmer geworden. Deze elco wordt niet op de print gesoldeerd maar apart in de kast gemonteerd.

Voor de bruggelijkrichter van de gloeispanning zit een draadgewonden weerstand van 8,2 Ohm. Deze



buizen voorversterker P-11

hoeft niet persé gemonteerd te worden. Dit hoeft alleen als de trafo teveel spanning levert. Als deze weerstand toch gebruikt wordt zal deze dan ook behoorlijk warm worden. De spanningsstabilisatoren hoeven dan minder te dissiperen.

De plus van de gloeispanning is aan nul gelegd. Hiermee wordt de kathodespanning altijd positief gehouden ten opzichte van de gloeidraad (de gloeispanning is nu negatief ten opzichte van massa en dus ook ten opzichte van de kathodespanning). Deze manier van aansluiten verlengt de levensduur van de buis aanzienlijk. Dit is zo gedaan naar aanleiding van een gesprek dat we onlangs hebben gehad met iemand van Philips over buizen en hun levensduur. Dat ook wij daar nog het een en ander kunnen leren is toen maar weer gebleken. Het verhaal van onze opzienbarende bevindingen aldaar kunt u nalezen in Audio Discussions nummer 4.

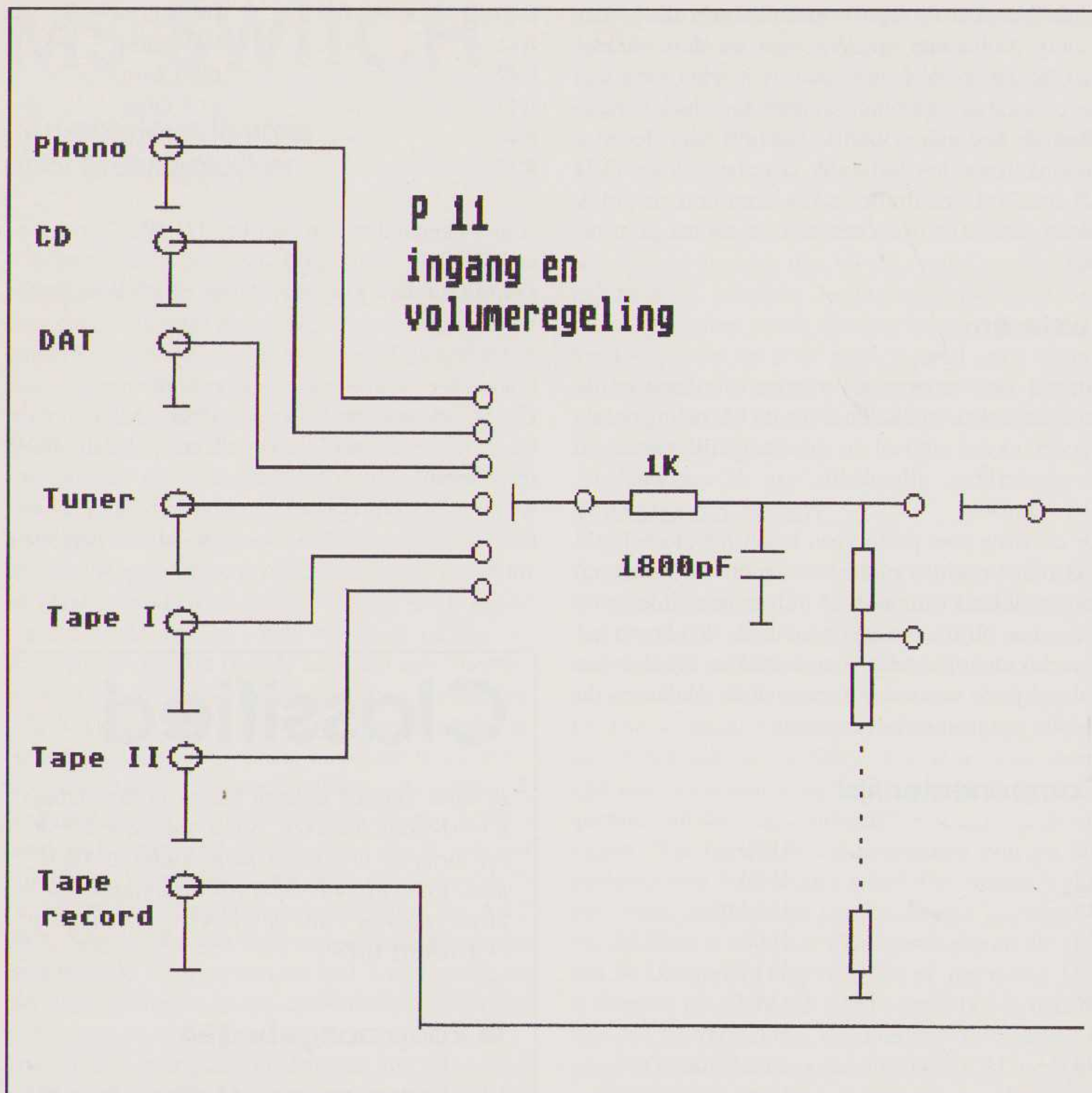
Een tip van de sluier.....

In eerdere publikaties is altijd gezegd dat de schakeling altijd onder spanning moet staan. Dit is goed voor de elektronica maar, zo bleek bij Philips, niet voor de levensduur van de buis. Het is

ook wijzer om bij het inschakelen van de versterker de gloeispanning eerst op te laten komen en pas na een minuut de hoogspanning. Dit gaat het mooist met een vier standen schakelaar waarbij in de eerste stand alleen de hoogspanning ingeschakeld is, en in de tweede stand alles uitgeschakeld wordt, zodat de hoogspanningselco's ontladen kunnen worden. In stand drie wordt alleen de gloeispanning ingeschakeld en in de vierde stand de gloeispanning en de hoogspanning.

De schakeling

We hebben gekozen voor één buisje per kanaal. We gebruiken hiervoor de E88CC. Dit is een dubbeltriode. De schakeling is een variatie op de SRPP-schakeling zoals die is toegepast in de A-25. De gelijkstroom door de buis is ingesteld met weerstand R3 en bedraagt ongeveer 9 mA. Bij de A-25 zit er tussen de anode van de onderste buis en de kathode van de bovenste buis maar één weerstand. Zoals eerder gezegd hebben we dit vervangen door twee weerstanden waardoor de uitgangsimpedantie kleiner wordt. Het signaal wordt van de kathode van de bovenste buis genomen. Dit in te-



genstelling tot de SRPP-schakeling van de A-25, daar gebeurde dit van de anode van de onderste buis. Aan de uitgang staat weerstand R8 van 10 Ohm in serie met C4 en C5 die de DC-spanning tegenhouden. Aan de uitgang is een weerstand van 100 kOhm naar aarde geplaatst.

Verzwakker

Als volumeregelaar hebben we gekozen voor een 50 kOhm stappenverzwakker. Dit is gedaan omdat dat, mits een goede schakelaar gebruikt wordt, mooier is dan een potmeter. De stappenschakelaar die wij gebruikt hebben is van het merk Elma. De verzwakking van de ingangsverzwakker is echter niet altijd voldoende. Een uitgangsverzwakker biedt in dit geval uitkomst. Deze verzwakker heeft drie standen ; 0 dB , -20 dB en -40 db. Hierdoor is het ook mogelijk om het geluid echt zacht te zetten.

Print

Het printontwerp is, mede door de stappenverzwakker, wat groot uitgevallen. De afmetingen

voor de versterkerprint zijn 10 x 26 cm en voor de voedingsprint 10 x 11 cm. Op de print zijn verschillende steekmaten per (condensator-)component aangebracht, om aan de bouwer tegemoet te komen wanneer hij/zij niet beschikt over componenten met de juiste steekmaat.

Het kan problemen opleveren om later de phono-trap in dezelfde (standaard)kast te krijgen, omdat deze print ook niet echt compact te houden is.

Bedrading

De bedrading is een niet weg te denken onderdeel in audio. De draden die van de ingangskeuzeschakelaar naar de 24-standenschakelaar lopen moeten zo kort mogelijk worden gehouden omdat dit anders overspraak oplevert. Hier kunnen gewoon dunne installatiedraden toegepast worden, al is er niets op tegen om exotisch draad te gebruiken (LC-OFC, verzilverd o.i.d.). Het is ook slim om de stappenschakelaar zo dicht mogelijk bij de keuzeschakelaar te zetten zodat ook hier zo kort mogelijke draden gebruikt kunnen worden. Om eventuele aardlussen te voorkomen is de bedrading van de in- en uitgangen met slechts één kant aan aarde ge-

legd. Wanneer de kast is geaard levert dit verder weinig problemen op. We doen dit door middel van steraarde. Wel moet dan de afscherming van de coaxkabel afgeplakt worden met isolatietape. Voor de bedrading van de voeding naar de print gebruiken we het liefst dik installatie draad (VD 2,5 mm²). Deze draden moeten zo kort mogelijk (liefst getwist) van de ene naar de andere print lopen.

Luisteren

Als we een voorversterker tussen de bron en de eindversterker schakelen is het de bedoeling dat de versterker het signaal zo min mogelijk aantast en de versterking, afhankelijk van de verzwakkers, wat vergroot.

De ervaring met prototypen is dat het stereobeeld niet of nauwelijks aangetast wordt. De diepte en ruimtelijkheid van de A-25 blijven hetzelfde en de diepe bas blijft even gecontroleerd. Wij horen het verschil met of zonder voorversterker, behalve dan natuurlijk de versterking, nauwelijks. Helaas is dit slechts onze subjectieve mening.

Componentenlijst

R1	=	1k00
R2	=	1k00
R3	=	182 Ohm
R4	=	1k00
R5	=	121 Ohm
R6	=	1M00
R7	=	5k6 - 5W
R8	=	10,0 Ohm
R9	=	1k00
R10	=	100k
R11	=	475k

De volgende weerstanden zijn voor de stappenverzwakker

R21	=	15,0 Ohm
R22	=	10k2
R23	=	8k25
R24	=	6k49
R25	=	5k11
R26	=	4k12
R27	=	3k24
R28	=	2k61
R29	=	2k05
R30	=	1k62
R31	=	1k32
R32	=	1k02
R33	=	825 Ohm
R34	=	649 Ohm
R35	=	392 Ohm
R36	=	332 Ohm
R37	=	280 Ohm
R38	=	237 Ohm
R39	=	196 Ohm

R40	=	169 Ohm
R41	=	140 Ohm
R42	=	118 Ohm
R43	=	97,6 Ohm
R44	=	84,5 Ohm
R45	=	442 Ohm

Alle weerstanden zijn van het 1/4 Watt type, metaalfilm 1%.

Een uitzondering is: R7, dat is een 5 Watt weerstand.

C1	=	vervallen
C2	=	47 nF - MKP
C3	=	10uF - MKP 400V (b.v. Solen)
C4	=	1,5 uF - MKP 160V
C5	=	68 nF - Styroflex 160V

Classified

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED".

Te koop aangeboden

JBL Luidsprekers type 4315B (4-weg met diffuser hoorn). Vraagprijs fl. 2450,- per stel. tel. 04754-83217 (alleen in het weekend).

Quad Tuner FM3, voorversterker Quad 34, eindversterker Quad 306. Bouwjaar 1988. Vraagprijs fl. 1950,-. Robert Naeff, Kerkstraat 11, 3770-Riemst België.

Topklasse eindversterker: Technics SE-A-100 t.e.a.b.. Eventueel ruilen tegen Solo-sound Electrostaten (zonder baskast). tel. 030-931013.

4 x 7 meter Monster Powerline III. Half jaar oud nu voor de halve prijs. tel. 05276-2564

Te koop gevraagd

Wie kan mij helpen aan een mooi ontwerp voorversterker (buizen), liefst zonder tegenkoppeling, geen Menno van der Veen! 030-931013

MS-SWITCH

een passieve lijntrap door Menno Spijker

Vroeger was ik een *gelukkig* mens. Ik had een pickupje met twee luidsprekertjes (Stereo 2000) en daar draaide ik mijn platen op. Ik werd nog niet gehinderd door enige kennis van High End. Al werd wel vrij snel de "toonregeling" uit de versterker geknipt. Niet vanwege een betere fase, het klonk gewoon te donker. De platen kraakten na verloop van tijd wel wat, maar daar gaf ik toen niet zo om. Een keer viel er iets op de pickup arm en de naald werd klemvast in de groef van de plaat gedrukt zodat deze stopte. Grote schrik, maar na de naald uit de plaat getrokken te hebben was er geen krasje (op die plaats dan) te horen. Nadat de pickup het begeven had was de tweede aankoop een cassette-deck en twee 5 Watt versterkerprintjes. Het cassette-deck had een regelbare output (potmeter) dus de eindversterkertjes waren hier zo op aan te sluiten.

Op een gegeven moment ontdekte ik Audio & Techniek tussen de modeltreintjes op een hobbybeurs in Utrecht. Het resultaat was dat ik een stel pijpluidsprekers bouwde en later een setje M-25 eindversterkers (beide ontworpen door de A&T staf). Nog steeds was mijn enige muziekbron het cassette-deck. Voorversterkers had ik niet nodig, de uitgangsspanning van het cassette-deck was hoog genoeg om de M-25 direct aan te sturen.

Toen ik een paar jaar geleden ook een CD-speler kocht werd het tijd om eens aan iets voorversterker-achtigs te gaan denken. De CD-speler had een elektronische volumeregelaar en telkens snoeren verwisselen werd ook vervelend. Omdat beide bronnen voldoende spanning afgeven om eindversterkers direct aan te sturen had ik niet veel zin om een dure (mooie) lijntrap te bouwen. Ik had eigenlijk alleen een potmeter en een keuzeschakelaar nodig.

Na een tijd wat geklungeld te hebben met een low cost schakelaar en potmeter, werd begin vorig jaar besloten nu maar eens iets fatsoenlijks te maken. Inmiddels had ik vernomen dat soldeerverbindingen ook vervormen en in de gebruikelijke stappen volumeregelaars zijn dat er nogal wat. Bij gebruik van een 24-standen schakelaar zitten zo'n 24 soldeerverbindingen in serie in de signaalweg. Een mooiere manier is dan ook om voor elke stand een aparte spanningsdeler te gebruiken. Dan hebben we maximaal 3 soldeerverbindingen in de volumeregelaar.

We kunnen dat op twee manieren doen. De eerste manier is om 24 spanningsdelers parallel te zetten en de uitgangen ervan met de schakelaar te selecteren. Om de geluidsbron niet te zwaar te belasten moeten de spanningsdelers dan behoorlijk hoog-

ohmig zijn wat ook weer een hoge uitgangsimpedantie van de volumeregelaar geeft.

Een andere manier is om zowel de ingang als de uitgang van de spanningsdelers met een schakelaar te selecteren. Per kanaal heb je dan een dubbele draaischakelaar nodig. Voor stereo wordt dat dan een viervoudige schakelaar. Het voordeel is dat de weerstandswaarden nu een factor 24 kleiner gekozen kunnen worden dan bij de vorige manier (bij gelijke R_i) waarmee de uitgangsimpedantie een factor 24 kleiner wordt. Bovendien ruist de potmeter dan minder en is de gevoeligheid voor storingen van buitenaf minder. Het nadeel is de hogere kostprijs van de schakelaar en een extra schakelkontakt in de signaalweg.

Kabelproblemen

Aangezien ik mijn eindversterkers naast de luidsprekers heb staan, zit er tussen de eindbakjes en de rest van de installatie per kanaal vier meter interlink. Een redelijk lage uitgangsimpedantie van het deel dat de kabels aanstuurt is dan een vereiste. De kabelcapaciteit vormt met deze uitgangsimpedantie een laagdoorlaatfilter. Als de invloed daarvan niet merkbaar mag zijn, moet de kantelfrequentie van dat laagdoorlaatfilter voldoende hoog liggen. Wat betreft de kabelcapaciteit zijn we afhankelijk van de gebruikte kabel. De capaciteit van een coaxkabel met een karakteristieke impedantie van 75 Ohm is ongeveer 67pF per meter en die van een 50 Ohm kabel ongeveer 100 pF per meter. Het is daarom beter een 75 Ohm coaxkabel te nemen dan een kabel met een karakteristieke impedantie van 50 Ohm. Dus bijvoorbeeld RG59 C/U in plaats van RG58 C/U. 300 Ohm lintkabel kan ook, al lijkt me dan de storingsgevoeligheid door het ontbreken van een afscherming wat groot worden. Ik gebruik zelf de Pyros coaxkabel die eigenlijk voor kabel-TV bedoeld is (zie de interlink kabeltest in A&T 13).

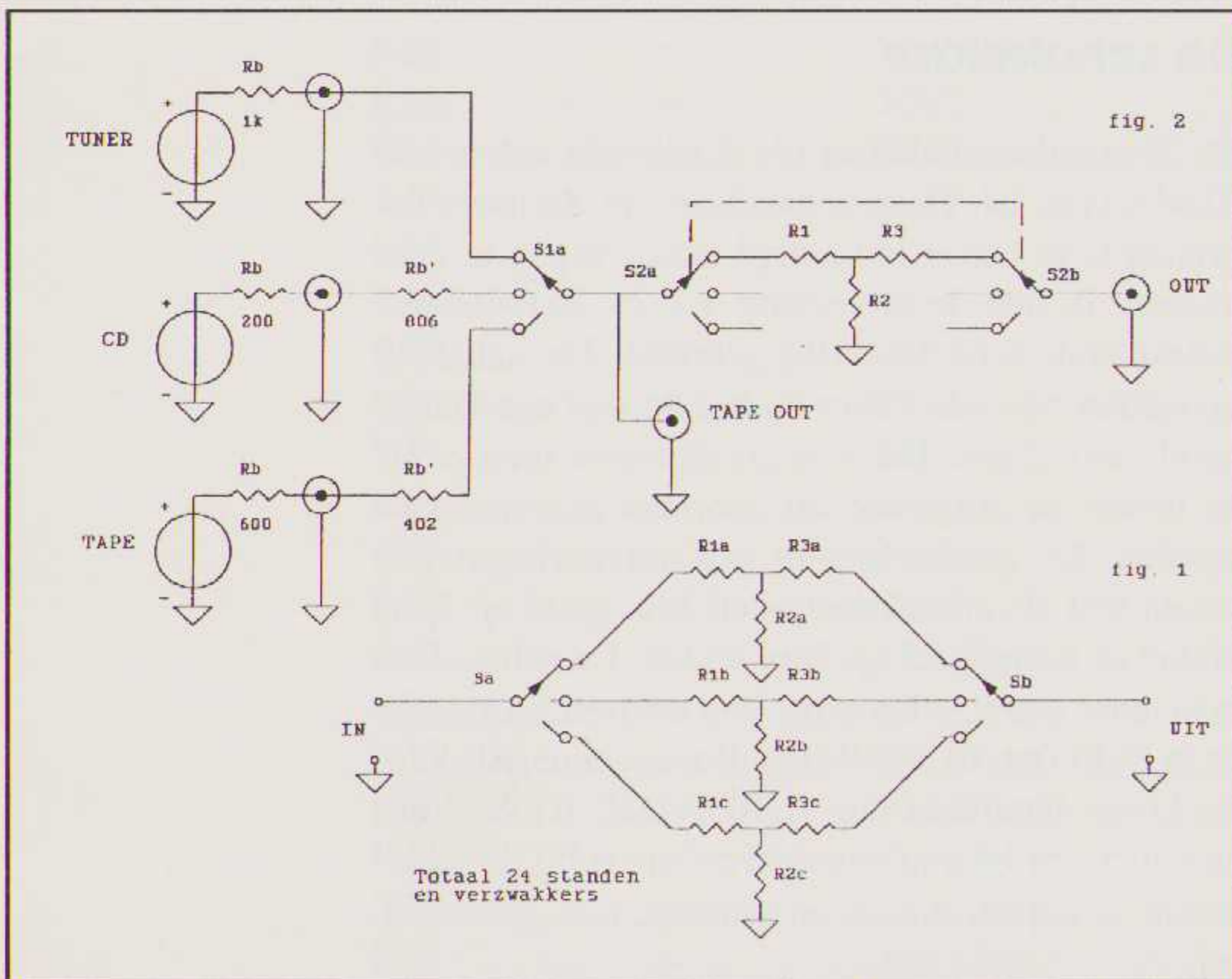
De schakelaar

De 24-standenschakelaar die ik gebruikt heb is van ELMA type 04. Deze schakelaar van Zwitsers fabricaat is in een groot aantal uitvoeringen te verkrijgen. Ik heb de uitvoering 4 x 24, kortsluitend schakelend, type 04-4100 gebruikt. De schakelcontacten zijn van zilver en bedekt met een laagje goud van 0,2 μ m. Dit is de goedkoopste uitvoering en tevens de enige die uit voorraad geleverd kan worden. Er worden echter ook uitvoeringen gemaakt met als contactmateriaal 3 μ m goud op 3 μ m nikkel of 5 μ m goud op 3 μ m nikkel. De schakelaar is in ieder geval te koop bij Van Reijssen Elektronica in Delft (tel. 015-569216). Bovengenoemde versie kostte iets meer dan fl 100,- incl. BTW. Vergeet niet een begrenzingsschroef apart bij de schakelaar te kopen, die zit er namelijk niet standaard bij.

De arrêeerinrichting, ofwel de ratel, heb ik gewoon laten zitten al kan deze eenvoudig verwijderd worden; de borgring rond de as dient dan verwijderd te worden. Als dan het "rollendraaigstel" naar boven getrokken wordt springen de kogeltjes op een gegeven moment aan weerskanten van de schakelaar weg en u ziet ze nooit meer terug. Met een beetje geluk blijven de veertjes wel zitten. Ik had gelukkig nog wat reserve kogeltjes liggen. Als de schakelaar twee standen kortsluit, worden twee spanningsdelers parallel geschakeld. De R_{in} van het geheel wordt hiermee gehalveerd zodat de uitgangsimpedantie R_b van de muziekbron nu opeens tweemaal zoveel invloed heeft op de totale verzwakking. In mijn geval met een R_{in} van 5 kOhm en een R_b van 1 kOhm zou de verzwakking dan groter zijn dan die van de beide kortgesloten spanningsdelers. Dit geeft een onregelmatige volumeregeling. De ratel in deze configuratie gewoon laten zitten is het devies.

Schema

Het "schema" van de volumeregelaar is gegeven in fig. 1. De weerstanden $R1$ en $R2$ zorgen voor de verzwakking. Weerstand $R3$ zorgt ervoor dat de uitgangsimpedantie constant is. Normaal is de uitgangsimpedantie $R1$ parallel met $R2$. Deze is het grootst als $R1=R2$ (de verzwakking is dan 6 dB) en bedraagt dan een vierde van de ingangsimpedantie van de verzwakker, zeg maar een vierde van de waarde van de potmeter. In de overige standen is de uitgangsimpedantie van de verzwakker altijd kleiner. We kunnen hem dan vergroten door aan de uitgang voor elke stap een aparte weerstand op te nemen, namelijk $R3$. Bij een verzwakking van 6 dB is $R3$ nul en voor elke stand geldt dan $R_{uit}=R_{in}/4$. Dit is prettig als er na de volumeregelaar een filter komt. Het kantelpunt varieert dan niet met de stand van de volumeregelaar.



Formules stappenverzwakker

A = gewenste verzwakking in dB ($A \leq 0$)

$$H = 10^{\frac{A}{20}}$$

Als $-6\text{dB} \leq A \leq 0$ dB:

$$R2 = H \cdot R_{in}$$

$$R1 = R_{in} - R2$$

Als $A < -6$ dB:

$$R1 = (1-H)R_{in}$$

$$R2 = R_{in} - R1$$

Voor elke waarde van A geldt:

$$R3 = \frac{R_{in} + R_b + R'_b}{4} - \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

$$A_{\text{werkelijk}} = 20 \log\left(\frac{R2}{R1 + R2}\right)$$

Dimensionering

Na wat rekenwerk leek me een ingangsimpedantie van de volumeregelaar van 5 kOhm een nette waarde. De uitgangsimpedanties van mijn CD-speler en cassettedeck (bij regelaar voluit) zijn ongeveer 1 kOhm. De belasting van de uitgangstrappen van die bronnen is dan zo'n 6 kOhm. Bij een uitgangsspanning van 2 Volt moeten de apparaten dan een stroom leveren van 0,3 mA wat geen problematische waarde is. De uitgangsimpedantie van de volumeregelaar (incl. R_{uit} van bron) is dan maximaal 1,5 kOhm. Vier meter 75 Ohm coaxkabel heeft een capaciteit van zo'n 268 pF wat samen met de uitgangsimpedantie van maximaal 1,5 kOhm een kantelpunt geeft van minimaal 400 kHz. Door parasitaire capaciteiten van pluggen e.d. zal het kantelpunt iets lager zijn.

Een ander punt waarmee we rekening dienen te houden is de eventuele uitgangscapacitor van de geluidsbron. Als we de ingangsimpedantie van de volumeregelaar te laag kiezen zal het laagfrequent kantelpunt te hoog komen te liggen, wat een vermindering van de basweergave tot gevolg zal hebben. Met totaal 6 kOhm en een uitgangselco van 100 μF komt dit kantelpunt op 0,26 Hz, laag genoeg lijkt me.

Nog iets om van te voren even aan te denken. Zeker als u de weerstanden met een zakjapanner uitrekent. De weerstanden mogen ook niet te klein

juste se. X
38

$$R3 = \frac{R_{in} + R_b + R'_b}{4} - \frac{(R1 + R_b + R'_b) \cdot R2}{R1 + R2 + R_b + R'_b}$$

worden. De fabrikant van de schakelaar die ik gebruikt heb specificiert een contactweerstand van 10 mOhm. Verder heeft de bedrading ook nog een kleine weerstand. Als dit alles weinig invloed mag hebben op de verzwakking van de volumeregelaar, dan moet de kleinste weerstand groter zijn dan 10,0 Ohm. Het is daarom aan te bevelen eerst de weerstanden voor de grootste verzwakking uit te rekenen.

Een laatste punt is de verzwakking per stap. Ik heb hiervoor zelf 2 dB over het hele bereik genomen. U kunt dat natuurlijk anders kiezen, al moet u wel beseffen dat met 1% metaalfilm weerstanden de tolerantie in de verzwakking als gevolg van de tolerantie van de weerstanden $\pm 0,12$ dB is. De afwijking van de verzwakking als gevolg van het afronden op een E96 waarde is door af te ronden op de juiste waarde binnen $\pm 0,1$ dB te houden. In de praktijk kan de afwijking van de gewenste verzwakking met 1% weerstanden dus maximaal $\pm 0,22$ dB zijn. De afwijking tussen de twee kanalen onderling is alleen afhankelijk van de tolerantie van de weerstanden en bedraagt derhalve maximaal $\pm 0,12$ dB. Wie nauwkeuriger wil moet 0,5% weerstanden nemen.

Als de uitgangsimpedanties R_b van de muziekbronnen **niet** te verwaarlozen zijn ten opzichte van de R_{in} van de volumeregelaar en u wilt **wel** een constante R_u hebben, dan moet R_b meegenomen worden in de berekening van R3. Bij verschillende uitgangsimpedanties van de diverse bronnen wordt de grootste R_b genomen. De overige R_b 's worden dan kunstmatig vergroot door tussen de betreffende ingangen en de ingangskeuze schakelaar een extra weerstand R_b' op te nemen.

De weerstandswaarden zijn gemakkelijk uit te rekenen op een rekenmachine. De formules staan bij het schema vermeld. De twee formules voor R1 en R2 zijn identiek. Als we de eerste weerstand berekend hebben moet deze eerst op een E96 waarde afgerond worden. Met de **afgeronde** waarde wordt dan de andere weerstand en R3 berekend. Van R1 en R2 kan het best de grootste waarde het eerst berekend worden. Vandaar dat voor R1 en R2 elk twee (identieke) formules gegeven zijn.

Tot slot is het hele schema van het schakelbakje gegeven in fig. 2. Voor het beste resultaat moet u een aantal weerstanden zelf berekenen aan de hand van de gegevens van uw eigen installatie. Voor degenen die dat te moeilijk vinden geef ik de weerstandswaarden voor een volumeregelaar met een R_{in} van 5 kOhm en een stapgrootte van 2 dB. Als u liever een R_{in} van 50 kOhm heeft kunnen alle weerstanden 10 maal zo groot genomen worden. R_u is dan ongeveer 1,25 kOhm respectievelijk 12,5 kOhm, afhankelijk van de R_b van de muziekbron.

Bouw

Het grootste werk is het in elkaar solderen van de volumeregelaar. Alle schakeldekken kunnen een-

voudig van de as gehaald worden door aan weerskanten van de schakelaar voor elk schakeldek de boutjes los te draaien. Als op één na alle dekken gedemonteerd zijn, kunt u het beste nu eerst de weerstanden aan de kontakten pal naast de boutjes solderen. Dan het tweede dek monteren en de overige weerstanden solderen. Bekijk van tevoren goed hoe u dat wilt gaan doen. Om na 100 weerstanden gesoldeerd te hebben erachter te komen dat het toch anders gemoeten had, is niet echt motiverend.

De overige bedrading is eenvoudig aan te brengen. U kunt dat zelf net zo mooi doen als u wilt. Ik heb voor inwendige bedrading Neopreen kabel gebruikt. Die is erg soepel zodat ik de aansluitkabels van mijn cassetdeck en CD-speler direct aan de ingangskeuze schakelaar heb gesoldeerd. Dat is mooier dan de allerbeste pluggen/chassisdelen en het allergeodkoopste (en dat is voor een Hollander toch niet niks). Met een stugge interlink is dat niet aan te bevelen. Door wrikken van de kabel kunnen de soldeerverbindingen gemakkelijk scheuren met alle ellende van dien. Als ingangskeuze schakelaar dient u natuurlijk een type van een vergelijkbare kwaliteit te kiezen. De keus is bij dit soort schakelaars een stuk groter en ook in dumpzaken (Q. te V.) kunt u wel eens mooie schakelaars aantreffen.

U bent natuurlijk niet verplicht het apparaatje **MS-SWITCH** te noemen. Deze naam is tijdens de show in Eindhoven als een grapje gelanceerd. U zou het ook "**muziek voor 150 piek**" of **F.A.L.S.E.** (Fake Amplifier Single Ended) kunnen noemen. Hoe het ook moge heten, klinken doet het zeker. Een S/N > 100 dB, THD extreem klein (zonder terugkoppeling) en toch muzikaal, dat zijn gegevens die een echte voorversterker niet haalt. Het enige wat het niet doet is versterken. Maar ja, wie zit daar met alleen lijnbronnen nu op te wachten...

Dimensionering Volumeregelaar

$R_{in} = 5$ kOhm
stapgrootte = -2 dB

Stand	R1 [Ohm]	R2 [Ohm]	Δ [dB]
1	0	4k99	0,00
2	1k00	4k02	-1,93
3	1k87	3k16	-4,04
4	2k49	2k49	-6,00
5	3k01	2k00	-7,98
6	3k40	1k58	-9,97
7	3k74	1k27	-11,92
8	4k02	1k00	-14,01
9	4k22	787	-16,07
10	4k42	634	-18,03
11	4k53	499	-20,06
12	4k64	402	-21,97
13	4k64	316	-23,91
14	4k75	249	-26,05
15	4k87	200	-28,08
16	4k87	158	-30,05
17	4k87	124	-32,10
18	4k87	100	-33,93
19	4k87	78,7	-35,97
20	4k99	63,4	-38,03
21	4k99	49,9	-40,09
22	4k99	40,2	-41,95
23	4k99	31,6	-44,02
24	4k99	24,9	-46,08
of	4k99	0	-∞

Zie afbeelding op pag. 48

1 bit D/A-conversie (2)

door Menno Spijker

In het vorige nummer werden de eigenschappen van klassieke converters beschreven. Daarbij kwamen onderwerpen als lineariteitsfouten, insteltijd, glitches en jitter aan bod. We vervolgen nu met de eigenschappen van 1-bit systemen.

1-BIT D/A-CONVERSIE SYSTEMEN

Enkele fabrikanten zagen enige jaren geleden al in dat het verhogen van de zestien bits naar 18- of zelfs 20-bit bij de D/A-conversie niet zinvol is omdat de bijbehorende nauwkeurigheden door de converters niet gehaald worden. Bovendien worden nauwkeuriger D/A-converters ook steeds duurder. Men is dan ook nieuwe systemen gaan ontwikkelen die op een goedkope manier de zestien bit resolutie moesten halen. Het grootste nadeel van de conventionele D/A-conversie, de bit-lineariteitsfouten, moest daarbij omzeild worden. Nu wordt het naarmate er meer bits gebruikt worden steeds moeilijker om de stroombronnen nauwkeurig genoeg te maken. Het is dus min of meer logisch om juist de andere kant op te gaan en zo weinig mogelijk bits te nemen. Het minimum is daarbij 1 bit.

Als we een 1 bit D/A-converter hebben kunnen we zonder oversampling volgens de formule een maximale signaal/quantisatie verhouding krijgen van:

$$S/Q = 1,77 + 1 \times 6,02 = 7,79 \text{ dB}$$

Dat is wel wat weinig. Met de 16-bits getallen op de CD kunnen we zonder oversampling een maximale signaal/quantisatie verhouding krijgen van 97,77 dB. Om met een 1-bit systeem ook op die 97,77 dB uit te komen zouden we weer oversampling kunnen toepassen. Er geldt dat wanneer we de samplefrequentie verhogen met een factor twee (twee maal oversampling) de signaal/quantisatie verhouding 3 dB groter wordt. Met de oversampling willen we nu een verbetering krijgen van zo'n 90 dB. Het aantal maal dat we dan moeten oversamen is:

$$\text{aantal maal oversampling} = 2^{90/3} = 2^{30} = 1,07 \text{ miljard!!!}$$

Dat is geen haalbare kaart.

Een andere manier is Puls Breedte Modulatie of Puls Duur Modulatie, dat is hetzelfde. Hierbij wordt in plaats van de amplitude, zoals dat bij de gebruikelijke converters gebeurt, de tijdsduur ofwel de breedte van een puls gevarieerd. De conventionele D/A-conversie is te beschouwen als digitale AM-modulatie. Puls breedte modulatie is te beschouwen als digitale FM modulatie. Bij de nor-

male 16-bit converters hadden we een uitgangsstroom die 65536 verschillende waarden kon aannemen en dat 44100 maal per seconde. Bij Puls Breedte Modulatie zou er 44100 maal per seconde een puls gegeven moeten worden waarvan de pulsbreedte ofwel de tijdsduur van de puls gevarieerd word. In figuur 5 is dit vereenvoudigd weergegeven. Als we de pulsen met de variërende pulsbreedten onder elkaar zetten dan kunnen we door de uiteinden van de pulsen weer een sinus tekenen. Voor een 16 bit resolutie zouden we dan pulsbreedten van 0 t/m 65535 nodig hebben. Hiervoor is een klokfrequentie nodig van $44100 \times 65535 = 2,89 \text{ GHz}$. Om dit te realiseren zijn zeer dure technieken (Ga-As logica) nodig zodat ook dit voor CD niet haalbaar is.

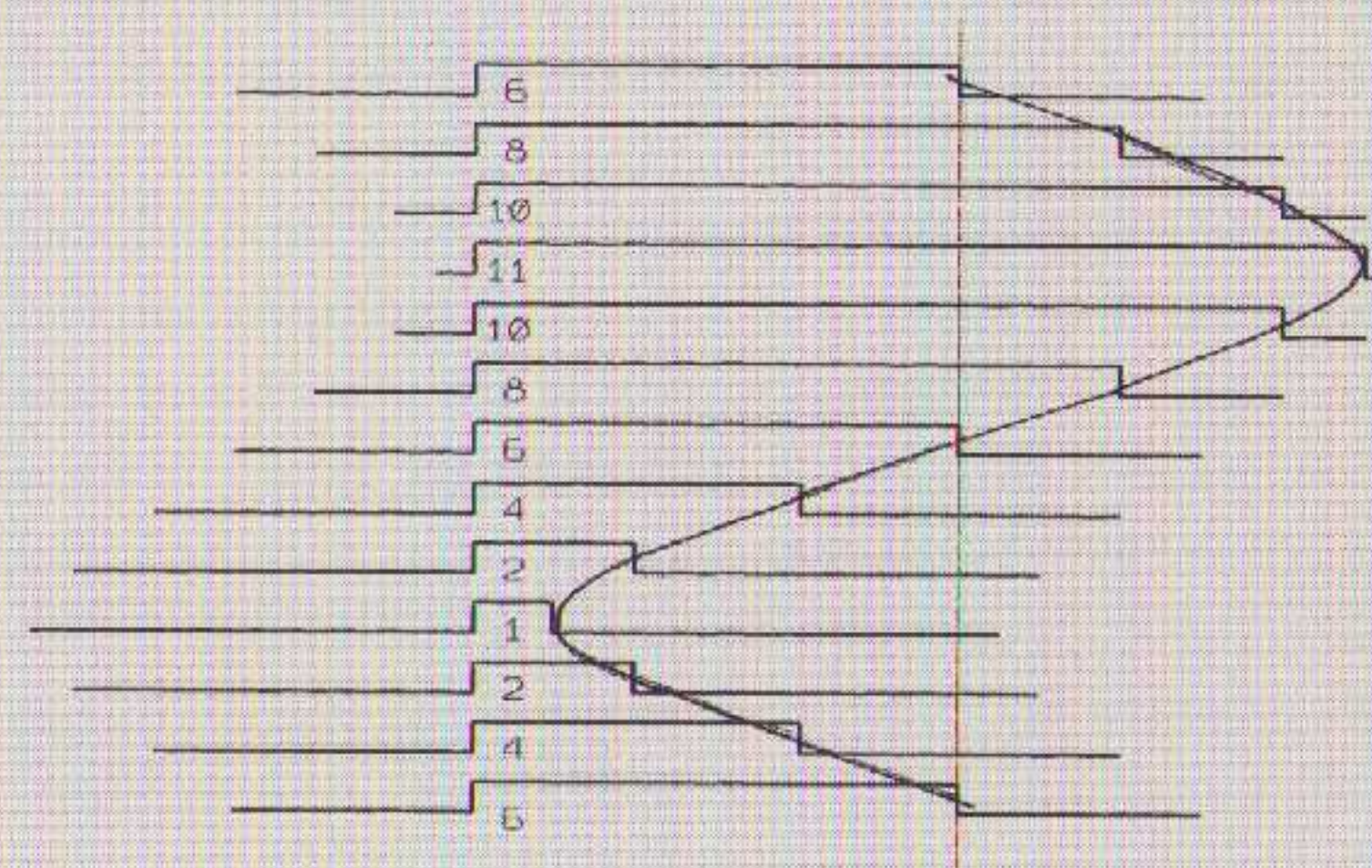


Fig.5 Puls breedte modulatie (PWM).

Noise Shaping

Het grote toverwoord in de nieuwe 1-bit D/A-omzettingmethoden is noise shaping. Een beter woord zou overigens zijn distortion shaping. Wat is noise shaping? In het kort gezegd komt het gewoon neer op digitale terugkoppeling. In de analoge techniek is bekend dat terugkoppeling vervorming reduceert. Daar wordt dan ook dankbaar gebruik van gemaakt. In de digitale techniek gaat eigenlijk hetzelfde op, al heeft het wat langer geduurd tot het veel gebruikt ging worden. Philips heeft bij de introductie van de CD in 1982 al meteen dankbaar gebruik gemaakt van (eerste orde) noise shaping om in combinatie met 4-voudige oversampling het 14-bit systeem op te waarderen naar de resolutie van een 16-bit systeem.

Hoe werkt noise shaping

Zoals gezegd is noise shaping hetzelfde als terugkoppeling in een digitaal systeem. Nu zult U misschien bij het woord terugkoppeling een vieze smaak in uw mond krijgen. Audio & Techniek voert al jaren lang actie tegen terugkoppeling in versterkers e.d. Er is echter een groot verschil tus-

sen terugkoppeling in een analogo systeem (b.v. een versterker) en in een digitaal systeem. Wij hebben altijd gepropageerd dat **terugkoppeling altijd te laat** komt (uitgezonderd emitter-, source- of kathodeweerstanden). Bij analoge terugkoppeling wordt dit gegeven altijd verwaarloosd. In een digitaal systeem wordt het niet verwaarloosd. De tijd (het aantal klokperioden) dat een signaal erover doet om de terugkoppellus rond te komen, is precies bekend en wordt ook bij het ontwerp in de berekeningen meegenomen. Daardoor kan de werking van een teruggekoppeld digitaal systeem exact bepaald worden voor elk tijdstip.

Noise shaping vindt alleen plaats bij het afronden van n-bit getallen naar een minder aantal bits, bijvoorbeeld 28-bit afronden naar 16-bit. Het voert wat te ver om de berekeningen rond noise shaping te laten zien. Een rekenvoorbeeld is te vinden in één van mijn eerdere artikelen "MS-DAC" (A&T 7-89). Het effect van noise shaping is dat de kwantisatievervorming frequentie afhankelijk wordt. Normaal is de kwantisatievervorming voor elke frequentie gelijk. In een systeem met noise shaping is de kwantisatievervorming voor lage frequenties veel lager dan voor hoge frequenties (zie fig. 6). Bovendien wordt met de kwantisatievervorming ook de correlatie met het signaal kleiner.

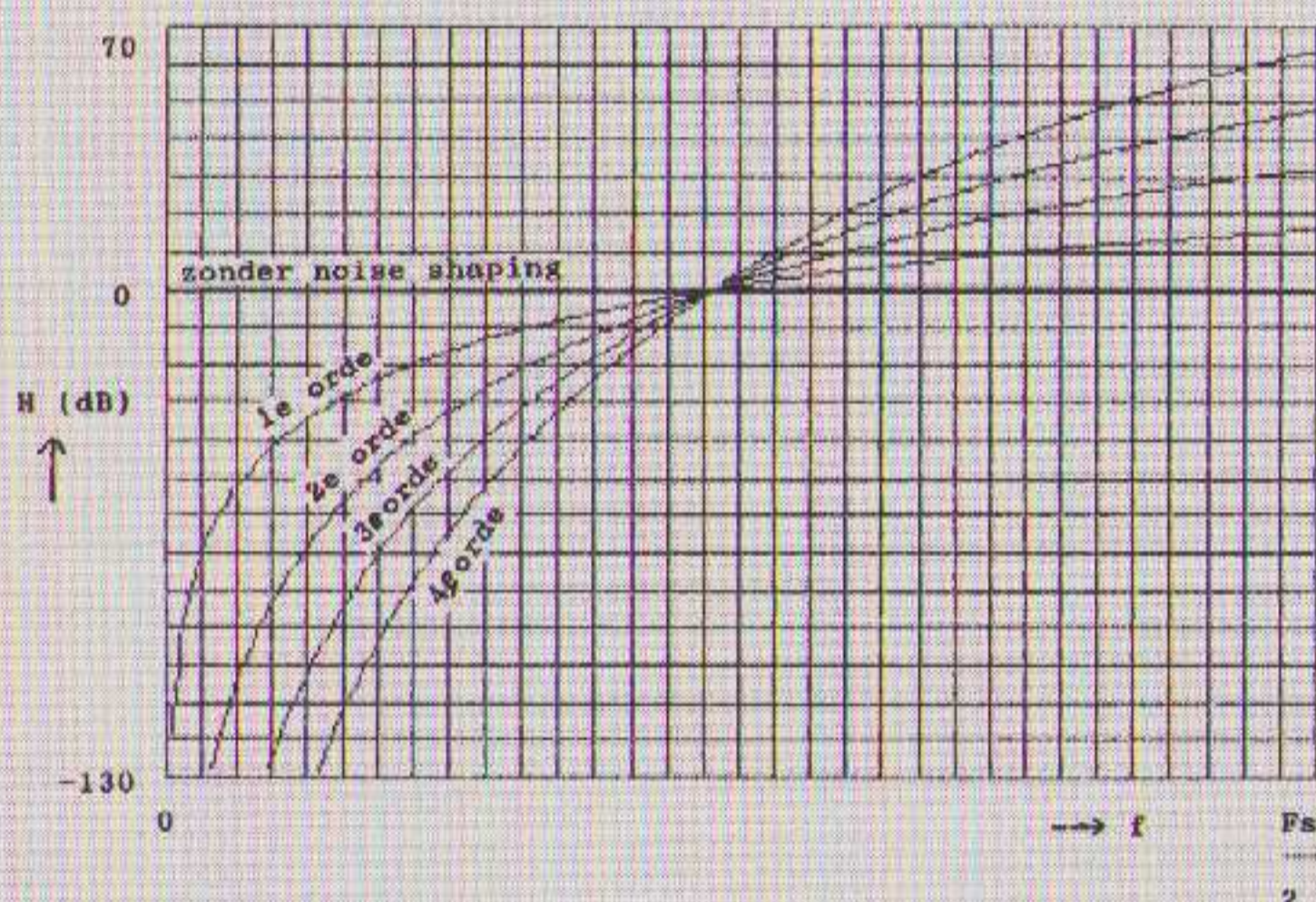


Fig. 6 **Quantisatievervorming zonder en met diverse orde noise shaping.**

Als er alleen maar lage frequenties in ons signaal zitten dan is de kwantisatievervorming klein. Alleen maar een fraaie bas in de muziek is niet wenselijk, ook de hoge tonen moeten goed klinken. Dit kan gebeuren door van de hoge tonen "lage tonen" te maken. Dit lijkt cryptisch, maar het kan heel eenvoudig door de sample frequentie flink te verhogen. Het begrip hoge of lage tonen of frequenties is namelijk gerelateerd aan de sample frequentie. Noise shaping werkt dus alleen maar gunstig in combinatie met oversampling. De hoge tonen waarbij door de noise shaping extra kwantisatievervorming zou optreden, zijn dan door het digitale filter bij de oversampling er al grotendeels uit gefilterd. Dit is in het frequentiedomein het effect van de interpolatie. De frequenties beneden 20 KHz die door het digitale filter ongemoeid gelaten worden, krijgen door de noise shaping juist minder kwantisatievervorming.

Teveel noise shaping

De winst die we met noise shaping kunnen krijgen is afhankelijk van de soort noise shaping en het aantal maal oversampling dat er toegepast wordt. Net als in een analogo systeem kunnen we in een digitaal systeem meerdere terugkoppellussen hebben. Bij één terugkoppellus spreken we van eerste orde noise shaping, bij twee terugkoppellussen van tweede orde noise shaping, enzovoort. Als we in fig. 6 de kwantisatievervorming als functie van de frequentie bekijken voor eerste t/m vierde orde noise shaping dan zien we dat de kwantisatievervorming voor de lage frequenties steeds minder wordt.

Net als bij analoge systemen is het voor digitale systemen moeilijk om bij steeds sterkere terugkoppeling (hoge orde noise shaping) het systeem stabiel te houden. Daardoor kan uit praktische overwegingen de orde van de noise shaping niet ongelimiteerd verhoogd worden. Het optimum lijkt op dit moment rond de derde orde te liggen.

Door de samplefrequentie flink te verhogen werkt de noise shaping steeds effectiever. Bovendien geeft het verhogen van de samplefrequentie (oversampling) op zich al een vermindering van de kwantisatievervorming zodat nu het mes aan twee kanten snijdt. Zoals we al eerder zagen kan de samplefrequentie niet ongelimiteerd verhoogd worden. Om de zaak voor de consument betaalbaar te houden kunnen we tot een bepaalde grens gaan waarbij betaalbare elektronica nog te gebruiken is. Het is dus aan de chip-fabrikanten om een optimale keus te maken wat betreft de signaal/kwantisatie verhouding, de orde van de noise shaping, het aantal maal oversampling en de kosten.

Iets waar alle documentatie over de nieuwe 1-bit systemen over zwijgt is de fase karakteristiek van het betreffende systeem. De digitale oversampling filters, zoals die tot nu toe werden gebruikt, waren allemaal niet-teruggekoppelde (Finite Impuls Response) filters (behalve de eventueel aanwezige eerste orde noise shapers). Deze F.I.R. filters hebben een lineaire fase karakteristiek (constante groeplooptijd). Met teruggekoppelde (Infinite Impuls Response) filters is een lineaire fase **slechts te benaderen**. In hoeverre de lineaire fase in het gebied tot 20 KHz werkelijk benaderd wordt, wordt nergens vermeld. Dit wil niet zeggen dat de nieuwe 1-bit systemen een inferieure fase karakteristiek hebben, maar een specificatie of grafiek zou toch wel op z'n plaats geweest zijn.

Philips Bit Stream

Om maar dicht bij huis te beginnen, bekijken we het Bit Stream systeem van Philips. Philips gebruikt in het Bit Stream systeem een 1-bit uitgangssignaal, 256 voudige oversampling en een tweede orde noise shaping. De gebruikte modulatie noemt Philips Pulse Density Modulation, PDM

(niet verwarren met Puls Duur Modulatie). Het blokschema van het Philips Bit Stream systeem is gegeven in fig. 7.

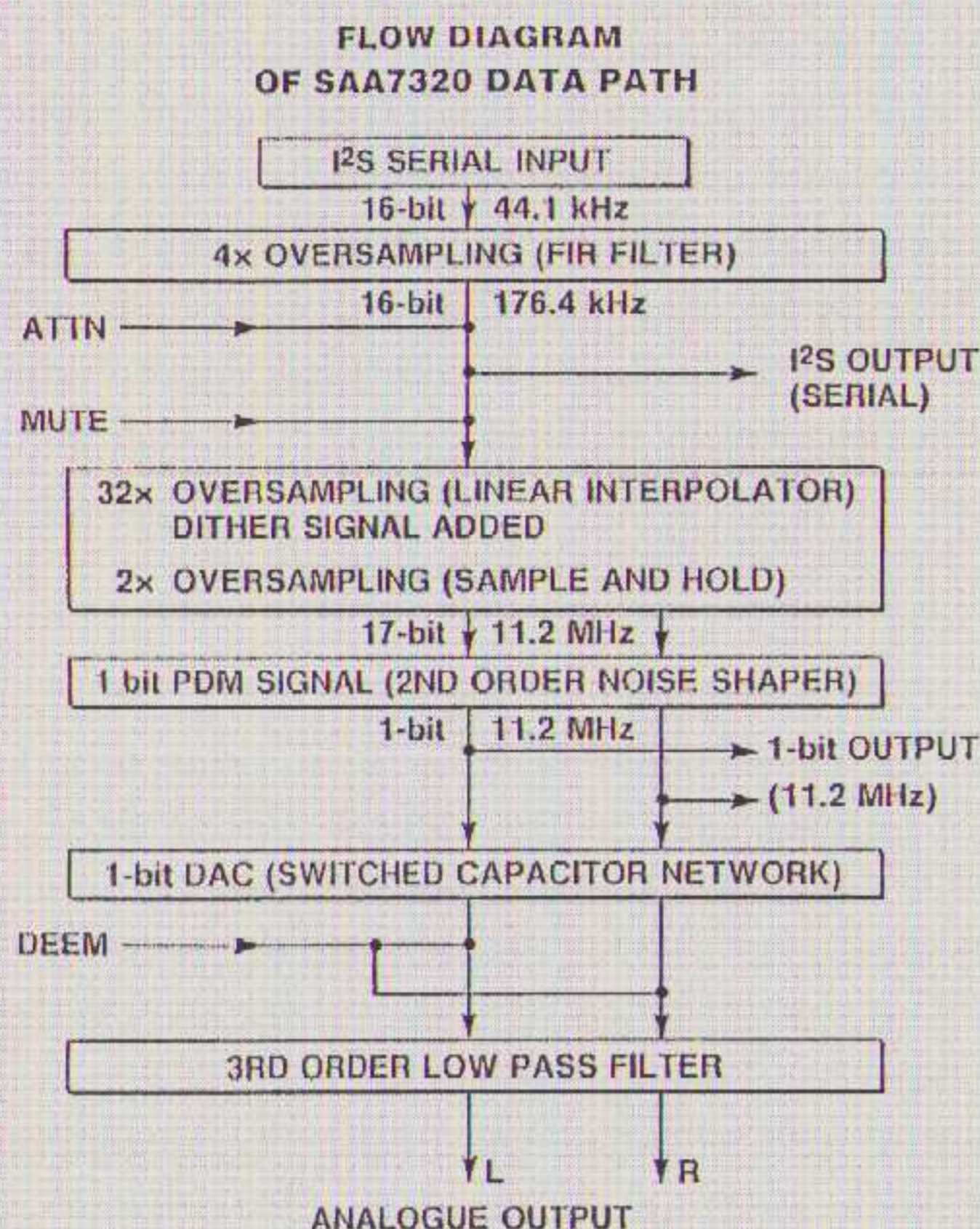
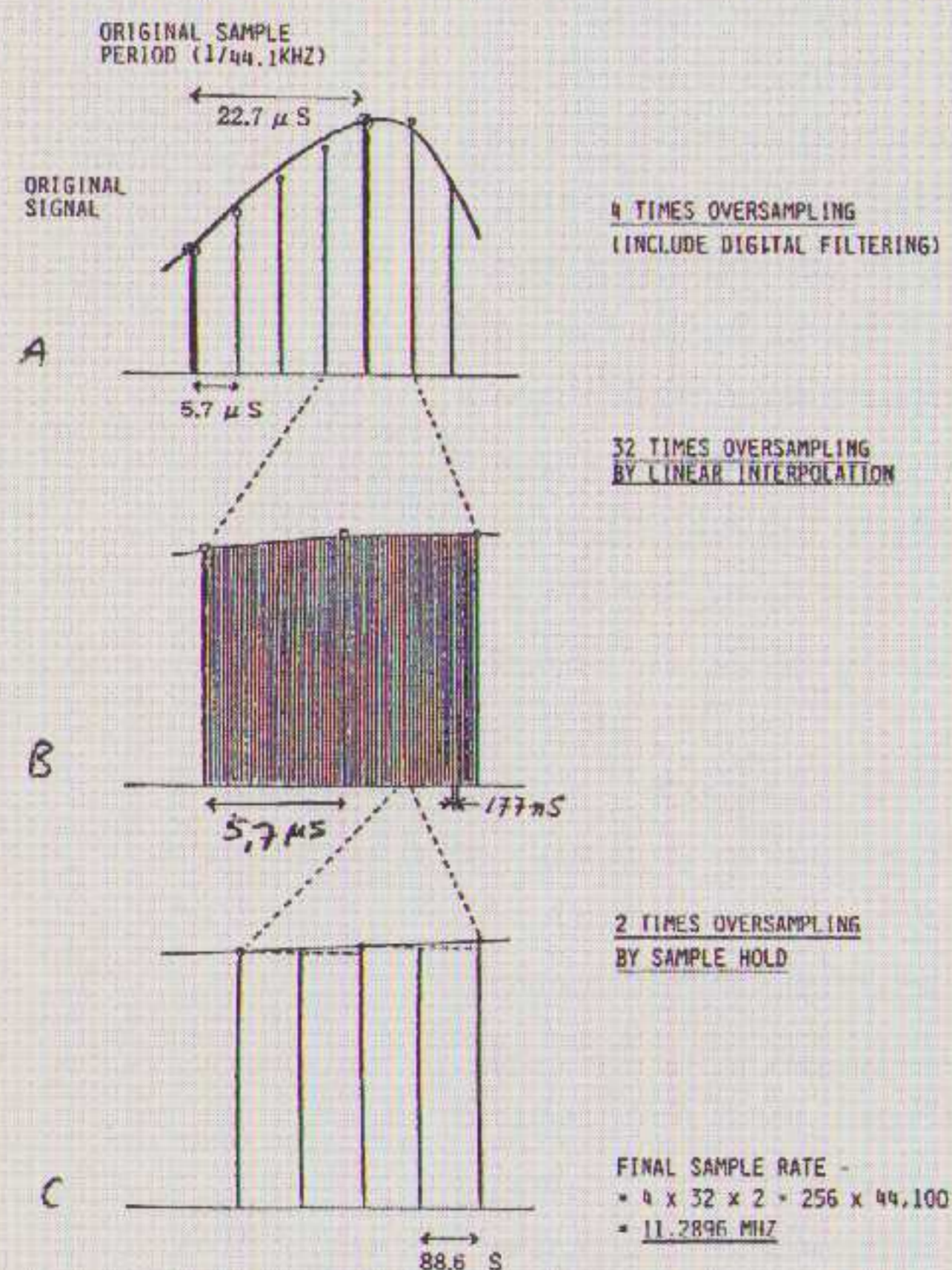


Fig. 7 Blokschema van het Philips Bit Stream systeem.

256-voudige oversampling

Het eerste deel is een gewoon 16 bits digitaal filter met 4-voudige oversampling (zie fig. 8a). Dit gedeelte is een iets verbeterde versie van de bekende SAA7220. Daarna volgt een deel wat een 32-voudige oversampling uitvoert. Deze 32 x oversampling is echter een lineaire interpolatie. De 31 extra berekende samples liggen op een rechte lijn tussen de twee originele samples in plaats van een stukje sinuscurve zoals bij de 4-voudige oversampling (zie fig. 8b). Een "echte 32-voudige oversampling" vergt door het grote aantal benodigde berekeningen teveel chipruimte. Een lineaire interpolatie is veel eenvoudiger en nog wel relatief klein te realiseren. We hebben op dit moment nog steeds 16 bits (en 64-voudige oversampling). De volgende stap is het toevoegen van dither (ruis). U moet zich dat voorstellen als het optellen van kleine willekeurige getallen bij de originele 16 bit samples. Dit wordt gedaan om oscillaties van de noise shaper tegen te gaan. Het resultaat hiervan zijn 17 bit samples. Vervolgens komt er nog een 2-

Fig. 8 De drie fasen van oversampling bij Bit Stream.



voudige oversampling. Deze 2-voudige oversampling is nog eenvoudiger dan de 32-voudige. Nu is het extra sample precies hetzelfde als het voorgaande originele (zie fig. 8c). We zitten nu op $4 \times 32 \times 2 = 256$ -voudige oversampling en 17-bit samples.

Noise shaper

De bedoeling is dat de 17 bit samples omgewerkt worden tot 1 bit samples. Dit gebeurt in een tweede orde noise shaper. Het blokschema van de noise shaper is gegeven in fig. 9. Het 17 bit getal wordt afgerond op een 1 bit getal. De afrondingsfout (16 bit) wordt teruggekoppeld zodat bij de afronding van de volgende twee samples rekening gehouden wordt met de afrondingsfout die zojuist gemaakt is.

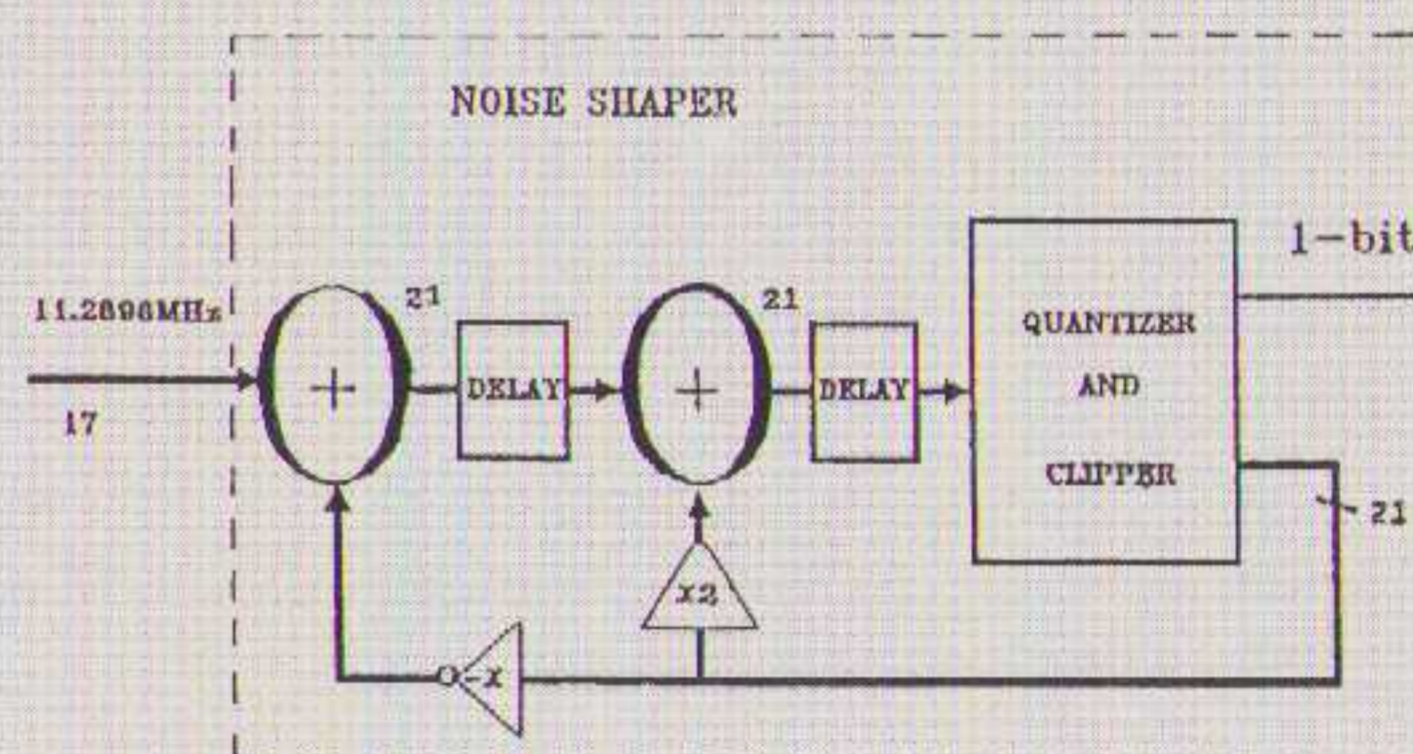


Fig. 9 Blokschema van de Bit Stream noise shaper.

Het resultaat van dit alles is een reeks getallen met de waarden 0 of 1, 1 bit dus. Het aantal pulsen per tijdseenheid varieert met de oorspronkelijke signaalspanning. De hoogste signaalspanning (alle bits van de CD zijn 1) komt dan overeen met allemaal enen achter elkaar. De laagste signaalspanning (alle bits op de CD zijn 0) komt overeen met allemaal nullen.

1-bit D/A-converter

De 1 bit samples die uit de noise shaper komen moeten nog omgezet worden in een normale analoge signaalspanning. Dit gebeurt door als het ware alle stroompulsen continu op te tellen, te integreren. Dit is voor te stellen als een emmer water waaruit met een beertje water geschept wordt of

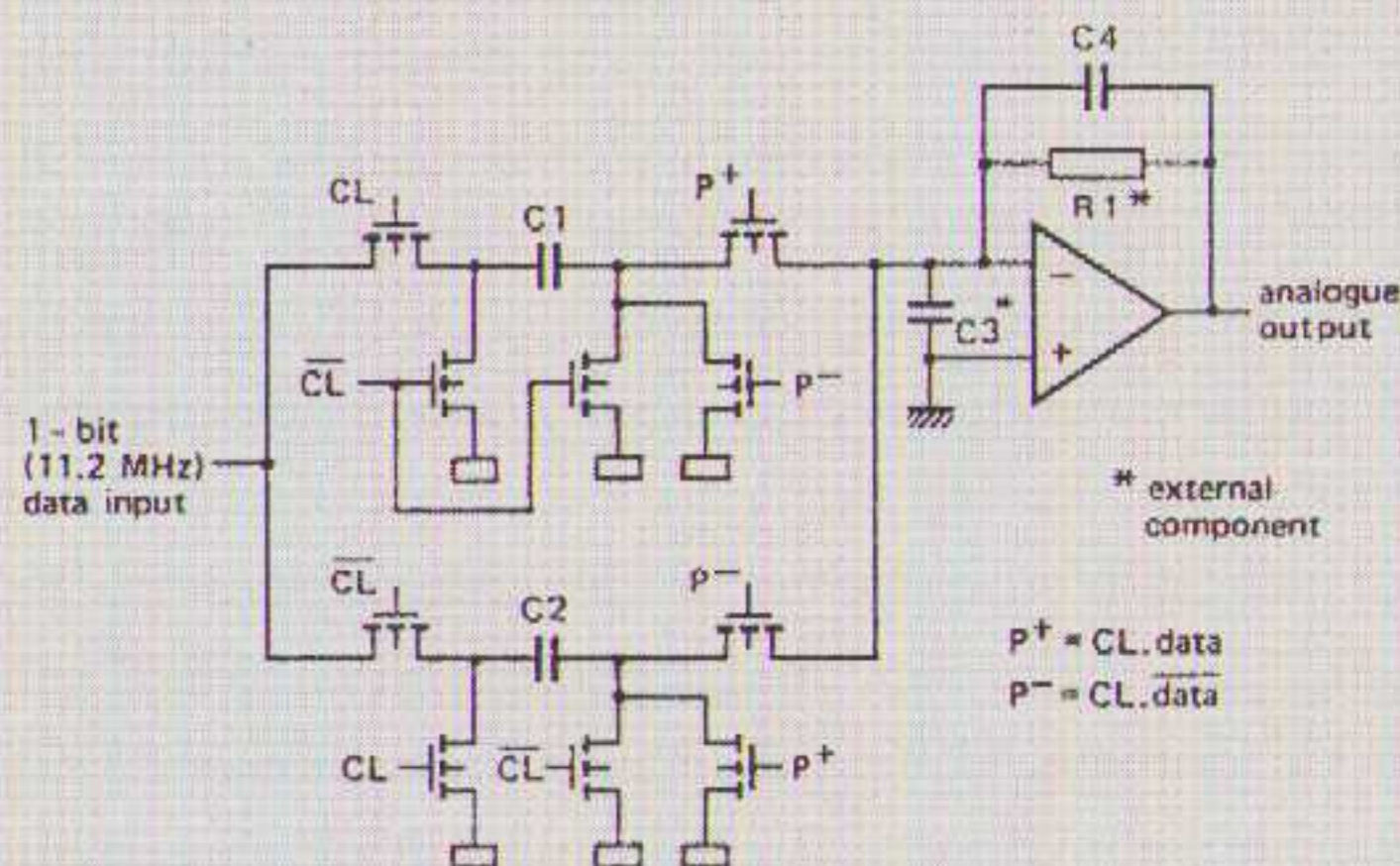


Fig. 10 Vereenvoudigd schema van de 1-bit D/A-converter.

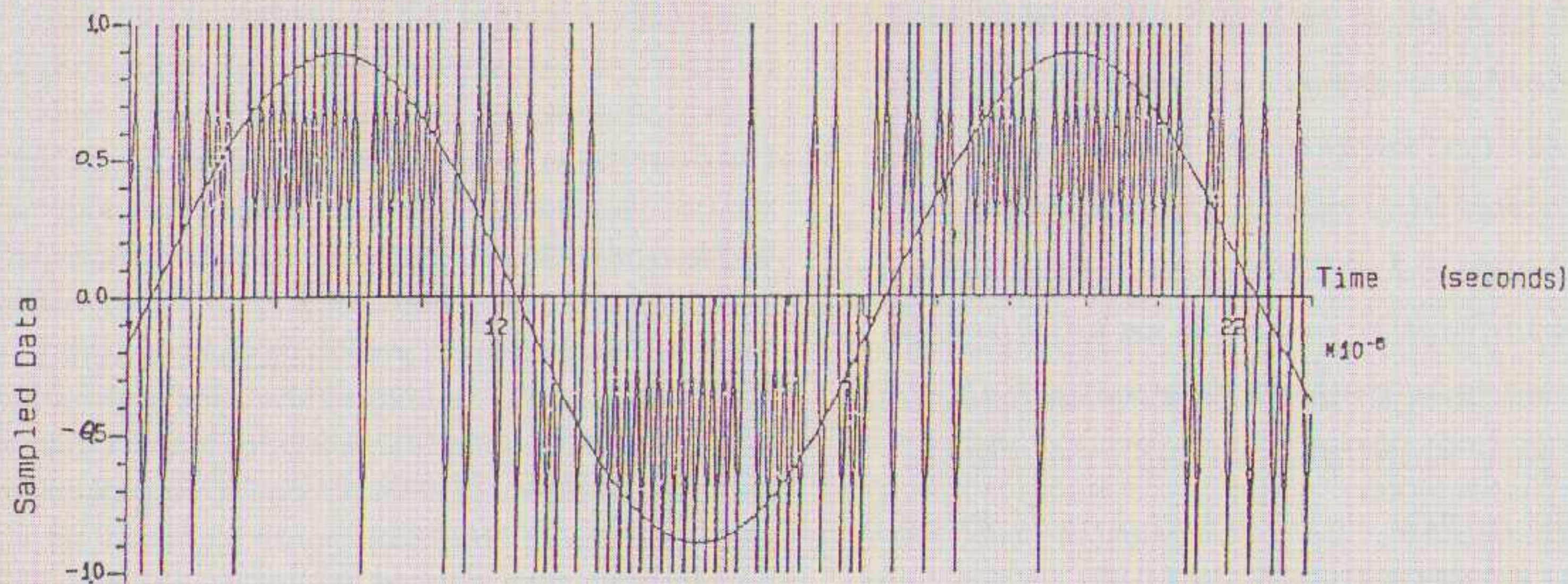


Fig. 11 Pulse Density Modulatie van een sinusgolf.

water bijgegooid wordt. Bij een 1 van de noise shaper wordt er een bekertje water in de emmer gegooit. Bij een 0 van de noise shaper wordt een bekertje water uit de emmer geschep. De hoeveelheid water ofwel de waterstand in de emmer varieert hierdoor en vertegenwoordigt het oorspronkelijke signaal van de CD.

Het omzetten van de 1-bit samples naar een analoge spanning wordt in werkelijkheid gedaan door een "switched capacitor network" (zie fig 10). Met deze "geschakelde condensatoren" C1 en C2 (de bekertjes) wordt bij een 1 een stroompuls de condensator C4 (de emmer) in gestuurd en bij een 0 een zelfde stroompuls uit de condensator C4 gehaald. In fig. 11 is dit te zien. Een positieve stroompuls betekent een stroompuls de condensator C4 in en een negatieve stroompuls betekent een stroompuls de condensator C4 uit. De spanning over de condensator C4 is de analoge uitgangsspanning. R1 en C3 vormen met de opamp de integrator.

Als de positieve stroompuls niet precies even groot is als de negatieve stroompuls, doordat bijvoorbeeld C1 niet precies even groot is als C2, krijgen we weer een soort bit-lineariteits fout met de daarbij horende vervorming. De fout resulteert in een afname van de signaal/quantisatieverhouding. Als de klokfrequentie niet constant is, dan is dit ook direct van invloed op het uitgangssignaal. Het aantal pulsen per tijdseenheid, dat de analoge signaalspanning bepaalt, varieert dan onafhankelijk van het signaal. Als de klokperiode zo kort wordt dat de condensatoren C1 en C2 niet meer **volledig** kunnen ont- resp. opladen, zal dit ook het analoge signaal beïnvloeden. Al lijkt me dat dit laatste niet zo gauw zal optreden. Beide effecten zullen echter een verlaging van de signaal/quantisatieverhouding geven.

Als laatste deel van de Bit Stream chip zijn er nog twee opamps. Eén voor de integrator en deëmpsis (de "RIAA-correctie" van de CD) en één om een laatste flauw laagdoorlaatfilter op 60 KHz te maken. Met name aan de eerste opamp (zie fig. 10) moeten hoge eisen gesteld. Deze opamp moet zich binnen 1 sample periode (= 88,6 ns) zeer nauwkeurig in kunnen stellen op de nieuwe spanning over

C4. Hiervoor is een zeer snelle (dure) opamp nodig. Een dergelijk snelle en preciese opamp zit niet in het IC. Dit deel is dan ook de bottle neck van de SAA7321.

In principe is het signaal dat uit het Bit Stream IC komt geschikt om direct van de chip de versterker in te gaan.

Adverteren?

Het is nu nog mogelijk om in het eerstvolgende nummer de zeer geïnteresseerde Audio & Techniek lezer op de hoogte te brengen van de kwaliteit van uw product.

Bel nu: Nico Bakker

tel. 030 - 293.148

Méér weten over achtergronden?

Lees dan **Audio Discussions!** Daarin vindt u de *letterlijke* weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Kortom, boeiende leesstof. Nummers 1 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie bij **Lezersservice** achter in dit blad.

Vragen?

Bel de redactie!

iedere dinsdag tussen 9 en 17 uur kunt u de redactie bellen (010 - 43.77.001) voor particuliere vragen op audiogebied.

N.B. Op andere dagen en/of tijdstippen kunnen we niet ingaan op uw vragen. Wees zo vriendelijk en bel ons uitsluitend op dinsdag.

In deze nieuwe rubriek vermelden we bijzondere accessoires en modificaties die ons ter ore komen. De nadruk ligt daarbij op het bijzondere. De redactie heeft ten hoogste kortelings naar de producten of modificaties gekeken en wij kunnen daarom niet onder alle omstandigheden een goed resultaat garanderen. Desondanks hopen we u ideeën aan de hand te doen waarmee wellicht leuke avonturen te beleven zijn.

Bijzondere accessoires

door Eric Bish

KONTAK

reinigingsvloeistof fl. 100,-

Zoals vele audioliefhebbers zullen weten, hebben goede kabels en goede verbindingen tussen de verschillende componenten van een systeem erg veel invloed op de geluidskwaliteit. Fabrikanten hebben dit ook ingezien en leveren pluggen die goed contact maken omdat ze zeer goed klemmen, en die voorzien zijn van een laagje edelmetaal voor laagohmige, slecht oxyderende, verbindingen. Het is echter wel zaak om de kwaliteit van kabels en pluggen optimaal te houden. Ondanks de hoge kwaliteit van het gebruikte materiaal moeten toch, al gauw zo'n 2 à 3 keer per jaar, de verbindingen gereinigd worden om een maximale geluidskwaliteit te waarborgen.

Uit ervaring is bekend dat het reinigen van contacten een zeer verfrissende invloed op het geluid heeft. Vooral de detaillering en ruimtelijkheid van het geluid hebben zwaar te lijden onder slechte en geoxydeerde verbindingen. Het reinigen kan op vele manieren gebeuren. Er zijn mensen die hun pluggen schoonmaken met pure alcohol of benzine. Zelf heb ik vaak **KONTAKT 61** gevolgd door videokoppenreiniger, beiden spuitbussen van **KONTAKT CHEMIE**, gebruikt. Het resultaat hiervan bevalt op zich uitstekend, maar als je niet goed oplet zit alles onder en bovendien laat **KONTAKT 61** sporen achter.

Op de redactie werd een alternatief voor deze huis-, tuin- & keukenmiddeltjes aangeboden. Het setje bestaat uit twee kleine flesjes met de opdruk "KONTAK" en wordt gefabriceerd in Engeland. In de verpakking zitten eveneens drie pijperagertjes bijgesloten waarmee de vloeistof opgebracht kan worden. Volgens de gebruiksaanwijzing moeten de vloeistoffen beiden na elkaar gebruikt worden. Alhoewel de buitenzijde met name het gebruik van deze reiniger voor audio suggereert, staat

in de gebruiksaanwijzing terecht vermeld dat deze reiniger ook toepasbaar is voor connectors, schakelaars, computers en batterijen.

Om de reiniger te proberen werd de vloeistof op de stekers van luidsprekerkabel losgelaten. Het aanbrengen met de pijperagertjes is een pietepeuterig karweitje waar je even de tijd voor moet nemen, maar wel heel precies plaatsvindt. Er blijven geen (zichtbare) sporen achter. Beide vloeistoffen hebben een sterke geur die vergelijkbaar is met de geur van wasbenzine. De vloeistoffen blijken niet echt agressief. Zeer sterk, en ook zichtbaar, geoxydeerde contacten krijg je er niet mee schoon. Het middel is derhalve alleen geschikt om nieuwe verbindingen 'als nieuw' te houden. Schoongemaakte verbindingen geven inderdaad weer een mooi schoon en gedetailleerd geluid. Mijns inziens is het resultaat niet beter of slechter dan wanneer een goed huismiddeltje gebruikt werd.

ART Q-Damper

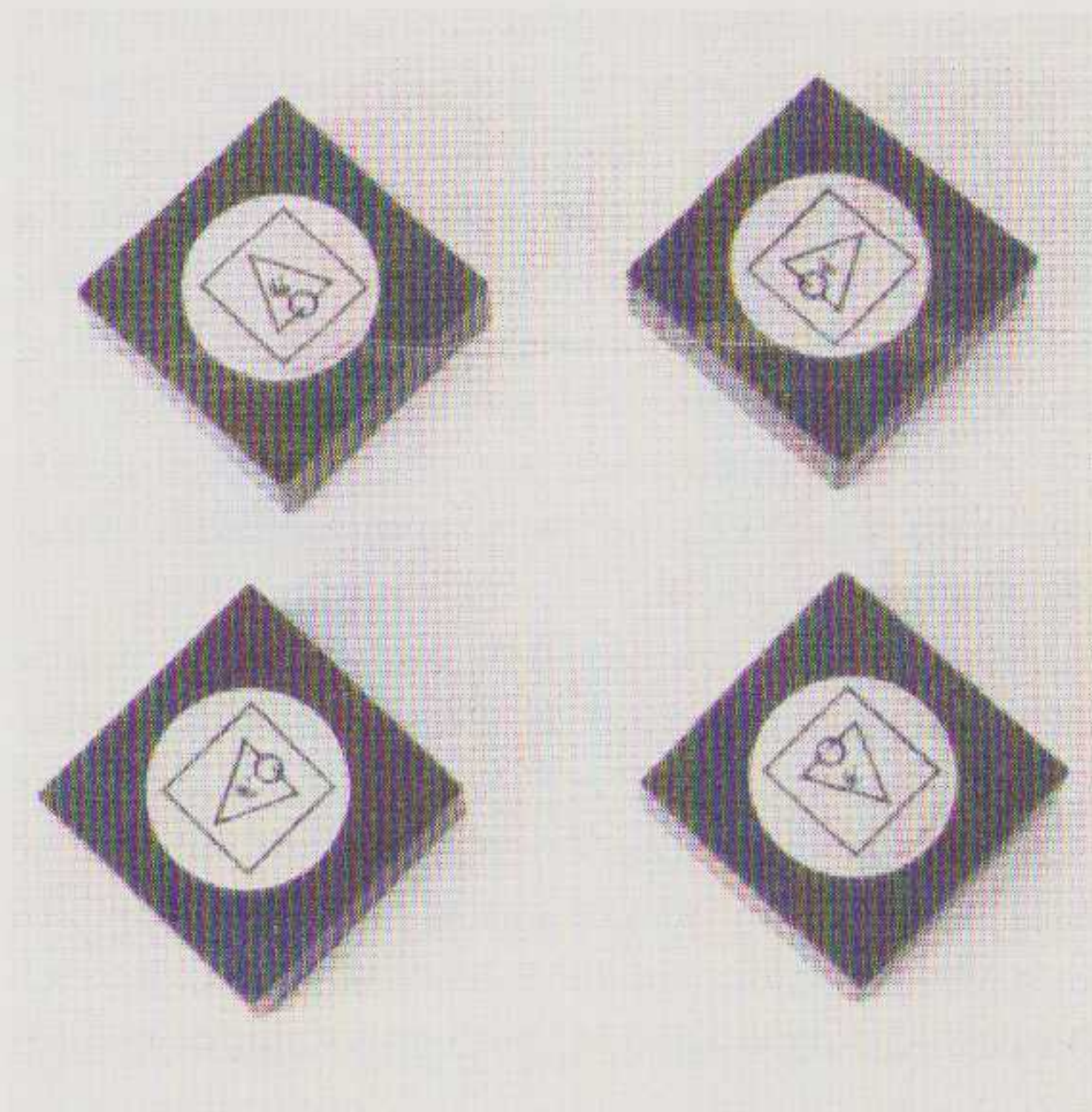
dempingsblokjes

Prijs: fl. 200,- per drie of fl. 250,- per vier stuks.

Deze kleine zwarte blokjes zijn op verschillende plaatsen bruikbaar en bedoeld om trillingen te dempen. Dit Italiaanse product is vervaardigd uit grafiet, wat ons inziens een nieuw materiaal in audio is. De gebruiksaanwijzing suggereert het gebruik van deze blokjes onder platenspelers, versterkers en met name onder luidsprekers in combinatie met spikes. Speciaal voor het gebruik met spikes is aan de bovenzijde een putje aangebracht zodat de spike er niet af kan glijden. De blokjes zijn, ondanks hun bescheiden afmeting van slechts enkele centimeters in alle drie dimensies, toch redelijk zwaar.

Bij toepassing op luidsprekers met losse spikes, waarvan de punt naar de vloer gericht is, zijn er in principe drie zinvolle mogelijkheden:

1) vloer - spike - luidspreker (geen blokjes)



2) vloer - spike - blokje - luidspreker

3) vloer - blokje - spike - luidspreker

Er wordt vermeld dat de gebruiksaanwijzing mogelijkheid 2 suggereert.

Doorgaans zorgen dit soort accessoires voor subtiele verschillen in de prestaties van een muziekinstallatie. Om de erdoor veroorzaakte verschillen überhaupt te kunnen horen dient de gebruikte installatie van voldoende niveau te zijn.

Om de proef goed op de som te kunnen nemen werden de blokjes op de gesuggereerde wijze onder de luidsprekers geplaatst. Het idee achter de proef was als volgt: De blokjes worden geplaatst en er werd nu nog niet geprobeerd een eventueel effect te horen. Na een week luisteren zou je gewend moeten zijn aan het nieuwe geluid en zou na verwijderen van de blokjes het verschil duidelijk hoorbaar worden. Zo gezegd, zo gedaan en na een week werden de blokjes verwijderd. Er was geen verschil te horen!

Enigzins gedesillusioneerd door dit resultaat werd alles op alles gezet om op zijn minst iets te kunnen waarnemen. Een eventueel verschil zou heel erg subtiel moeten zijn. Alle drie de mogelijkheden werden kort na elkaar geprobeerd en afgewisseld. Zeer intensief en aandachtig luisteren bracht het volgende aan het licht:

1) Het verschil met of zonder blokjes is zeer klein.

2) In de tweede situatie werden de trillingen van de kast gedempt. De kastkleuring, in mijn geval in het lage tonen gebied, werd minder. Helaas nam hiermee ook de ruimtewerking af.

3) In situatie 1 en 3 was kastkleuring hoorbaar. Het ruimtebeeld was in situatie 1 beter dan in situatie 2. De derde situatie gaf het beste resultaat. Een goede luidspreker die weinig, of liefst helemaal niet, kleurt kan het beste dus als in de derde situatie gebruikt worden. Er dient dan wel bedacht te worden dat de luidspreker op vaste vloerbedekking niet meer stevig staat.

4) Het verschil tussen wel of geen spikes onder de luidspreker is onvergelykbaar veel groter dan het verschil tussen wel of geen dempingsblokjes.

Gezien het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de blokjes inderdaad trillingen dempen. Naar aanleiding van het zeer magere resultaat zijn verdere experimenten met deze blokjes, bijvoorbeeld plaatsing onder de versterker, niet uitgevoerd. Als het verschil met een luidspreker al nauwelijks hoorbaar is dan moet het onder een transistorversterker al helemaal niet meer waarneembaar, laat staan de moeite, zijn. Anderzijds lijken de dempende eigenschappen weer te gering voor het gebruik onder een buizenversterker.

Het is opmerkelijk, dat de situatie waarin de kwaliteit zeer licht verbeterde, juist een situatie is die niet specifiek in de gebruiksaanwijzing werd vermeld. Ondanks onze enigszins teleurstellende ervaringen raden we een ieder met trillingsproblemen en dergelijke aan dit product eens uit te proberen.

Importeur van beide producten:

Sound Guided

tel. 040-550696

CD-modificatie

In het verleden is er veel te doen geweest over het modificeren van CDspelers. De aandacht richtte zich daarbij met name op het analoge deel, de uitgangsversterker. Het vervangen van een koppelco door één of meerdere mooie condensatoren kan een verrassend resultaat opleveren. Ook een goede locale ontkoppeling van de voeding kan, vooral in goedkope spelers, nogal wat uitmaken.

Onze jongste medewerker Hans de Vries kwam onlangs met een geheel ander idee op de proppen. Hij heeft het netsnoer van zijn speler, een Technics Mash-speler van omstreeks fl. 500,-, vervangen door massief VD-draad. Wel heeft hij voor deze modificatie de speler drie weken lang laten inspeelen. Na de modificatie was een nieuwe inspeelperiode van enkele weken noodzakelijk. Tot zijn eigen verbazing bleek dat uit te maken voor het stereobeeld én de basweergave. De bas- en impulsweergave verbeterden aanzienlijk. Het geluid kwam losser in de ruimte te staan.

Inmiddels heb ook enkele lezers deze *vreemde* stap gezet en zij kwamen tot soortgelijke bevindingen. We vermoeden dat de oorzaak ligt in de Ri ofwel inwendige weerstand van de voeding in het apparaat. Vooral bij de goedkopere spelers is de voeding een soort ondergeschoven stiefkind. Het kan zijn dat we het mis hebben en iedere andere theorie is welkom. Voorlopig kunt u deze modificatie voor enkele guldens zelf uitproberen. Denk er wel om dat de netstekker dan ook rechtstreeks, dus zonder tussengeschakeld verlengsnoer, op het stopcontact moet worden aangesloten.

Belgische Abonnementen

Belgische lezers kunnen zich
abonneren door Bfr. 1400 over te
maken op de Belgische Cerabank,
bankrekening nummer
730-1403501-04 ten name van
Audio & Techniek te Rotterdam.

Kwaliteit van elektronische Componenten

Geachte John van der Sluis,

Geïnspireerd door uw blad en mijn ervaringen voel ik mij gedwongen u te schrijven. Zelf luister ik naar allerlei soorten muziek, van rock tot klassiek, en hoe beter de installatie klinkt des te meer ik ervan geniet. Vaak kun je in een installatie simpele veranderingen aanbrengen wat het geluid zeer ten goede komt. Met simpele veranderingen bedoel ik modificaties en het opstellen van de installatie (tip-toes) en plaatsing van de luidsprekers. Want bij hoeveel mensen komt het niet voor dat een installatie in de winkel goed klinkt maar thuis totaal niet. Dat is eigenlijk wat ik een beetje mis in uw blad.

Ik zal u dan een paar van mijn eigen ervaringen meedelen. Bij de CD-speler (NAD 5325) heb ik de kast verstevigd met bitumen op alle mogelijke plekken, ook het loopwerk. De trafo bromde heel licht, maar die staat nu op rubberen voetjes. Dan is de voeding van de uitgangsversterker verzwakt met een paar elco's van 2200 µF. De speler is nu bijna twee maal zo zwaar als normaal. Hij staat ook nog op drie tiptoes, zodat de speler nu zo stijf en stil mogelijk is. De condensatoren in het analoge gedeelte vervangen was niet nodig, want er zaten al polypropyleen typen in.

Dit wat betreft de CD-speler, die verbonden is met de versterker met VandenHul MC102.

Aan de versterker zelf heb ik niets veranderd (Luxman L80). Hij klinkt vrij warm en staat er maar voor korte tijd, totdat ik de A-15 af heb. Via Supra 2.5 naar de luidsprekers. Deze zijn de PMR. Daar mijn kamer klein is staan ze 1.5 meter van elkaar en zelf zit ik er 1.9 meter vandaan. Ze staan vrij in de ruimte want in de hoek (dan is de afstand wel groter) wordt de bas ondraaglijk. Dit kan je wel aardig oplossen door in de hoek steenwol op de muur te plakken, zodat het geluid geabsorbeerd wordt en er ook minder reflecties optreden, maar daardoor werd de bas te weinig, want de reflexpoort zit van achteren, en niet diep genoeg meer. De stands zijn ook zelf gemaakt. Een PVC buis van 20 cm doorsnede en volgestopt met zand (ong. 5 kg). Verder staan ze op een tegel op de vloer. Binnenkort ga ik proberen met tiptoes tussen tegel en luidsprekerstands.

Pas heb ik nog een cassettedeck gekocht (Nakamichi BX100E), waarvan ik de condensatoren ga vervangen; hij is al verstevigd met bitumen.

Nu de vraag of dat allemaal wel geholpen heeft. Bij de CD-speler zijn door het verstevigen de plaatsing, definitie en ruimtelijkheid (het gehele stereobeeld) er zeer sterk op vooruitgegaan. Misschien moet de foutcorrectie nu veel minder in werking treden. Door de voeding te verzwaken is het hoog rustiger en iets minder scherp geworden. Bij de luidsprekers heb ik alleen nog maar met de opstelling geëxperimenteerd, want hoe ze nu staan geeft het beste stereobeeld en bas. Misschien wordt

de bas door de spikes nog verbeterd.

Tot slot nog een paar opmerkingen.

A. Er wordt door u bij de interlink-test gezegd dat u niet weet of u de kabel of de steker hoort. Maar dat kan toch best uitgezocht worden of een steker veel invloed heeft. Bijv. door op de Pyros een paar goedkopere stekers te monteren zoals Monster, Monitor PC of misschien wel vergulde van fl 6,- per stuk. Want in de conclusie zegt u dat vergulde stekers van fl 6,- niet kunnen, terwijl u niet weet naar wat u luistert.

B. Is het niet zinvoller om bij testen in verhouding tot het te testen apparaat duurdere apparatuur te gebruiken? Want als het te testen apparaat goed klinkt en op een nog duurdere installatie nog beter, wordt het verschil tussen de te testen apparaten toch veel groter? Een goedkope installatie kan misschien best het verschil er tussen wat 'versluimeren' of 'verstoppert', zoals u ook tot de ontdekking komt bij de CD-spelertest met de Sony.

C. Is het ook niet eens interessant om een test te doen tussen verschillende weerstanden, bijv. ROhm, Dale, Holco, Alan Bradley of condensatoren bijv. Wima, Solen, Wonder Cap, Siemens, Jensen, Intertechnik of SCR Chateauroux.

Of misschien ook buizen, ook zeer interessant, bijv. welke voet het beste: gewone, vergulde, verzilverde, met of zonder buis-dempingsring en welk merk buis het beste resultaat oplevert.

Misschien hebt u die testen allang voor een ontwerp gedaan zoals in uw blad wordt verteld bij de A-80 dat je beter Dale weerstanden kunt gebruiken.

Graag zou ik die verschillen eens willen zien in een vergelijkende test.

Als laatste van mijn lange brief wou ik u zeggen dat u het beste blad heeft op de Nederlandse aardbodem, want waar vind je nou ontwerpen waar je in de HiFi-zaken drie tot tien maal zo veel voor betaalt?

Hoogachtend,

Sander de Zeeuw, Terneuzen.

antwoord:

Beste Sander,

Je stelt wel veel vragen, maar zonder vragen kom je nu eenmaal nergens.

Je eerste vraag betreft het verschil tussen het geluid in de winkel en het geluid uit dezelfde apparatuur thuis. Omdat het duidelijk is dat er verschillen zijn in luistercondities vermelden we bij de testen regelmatig dat men pas tot een goed oordeel kan komen indien er langdurig in eigen huis naar het aan te schaffen apparaat geluisterd wordt. De betere hi fi winkeliers bieden hun vaste klanten die service. Dan de volgende opmerkingen:

A. Goedkope stekers hebben een aantal slechte eigenschappen. De contactdruk is klein, het "goud" is op een te eenvoudige manier aangebracht en de wijze waarop de kabel aan de ste-

ker bevestigd wordt is ook niet al te best. Als je een paar verschillende stekers open schroeft en naast elkaar legt kun je dat zelf ook constateren. Er zijn dus weinig "goede" stekers, dat mag duidelijk zijn.

B. Het is weinig zinvol om dure (High End) apparatuur te gebruiken bij het beoordelen van goedkopere zaken. Het gaat er om dat in de test soortgelijke condities aanwezig zijn als bij de consument die op basis van een test een apparaat koopt. Niemand zal het in zijn hoofd halen om een eenvoudige CD-speler van f 300 op een Audio Innovations of een Krell aan te sluiten. Wat overigens in testen niet vermeld wordt is dat we dat zelf wel vaak doen. Dat is echter uitsluitend ter onderbouwing van de waardering en het kan altijd dat met betere versterkers en/of luidsprekers dingen aan het licht komen die anders in het verborgene blijven. Als we daarbij tot andere conclusies komen dan wordt dat wél vermeld.

C. We hebben niet voldoende tijd om dergelijke testen zodanig uit te voeren dat er een logische en consistente waardering uit volgt. We hebben natuurlijk wel onze eigen ervaringen en die van anderen. Zo is er in het Engelse tijdschrift "Hi Fi News & Record Review" een zeer uitgebreide test gepubliceerd van de hand van Martin Colloms. Daarin worden zowel meetcijfers als gehoormatige beoordelingen gegeven van weerstanden en condensatoren. Voor onze eigen ontwerpen geven we duidelijk aan waarmee je goede resultaten zult bereiken.

Tenslotte zou ik willen opmerken dat we zeker niet het "beste" blad van de Nederlandse aardbodem zijn. We onderscheiden ons wel van anderen door onze redactionele aanpak. Dat wil dus niet zeggen dat wij "beter" of andere tijdschriften "slechter" zijn.

Succes met je verdere avonturen!

Hybride versterker SA-40

(de kleine variant van de A-80)

Beste redactie,

Graaf schrijf ik aan jullie mijn bevindingen over de hybride versterker SA-40, die ik in de zomer van 1990 gebouwd heb. Ik was enthousiast begonnen de bouw- en luisterervaringen maar vooral ook de gevolgen (ook psychisch) te verwoorden, het werd echter al snel een paar A4-tjes groot. Ik vind niet dat dat de bedoeling is van een ingezonden brief zodat ik nu zeer summier het eerder geschrevene herhaal. Om te beginnen bij het belangrijkste: het geluidsbeeld. Dit laat zich, vind ik, moeilijk omschrijven. Ik ben nl. voor de lezer géén autoriteit, zodat ik niet op mijn woorden geloofd zal worden. Dat ik sinds 1979 serieus met hifi (high-end zelfs) bezig ben zal de geloofwaardigheid van mijn bevindingen niet groter maken. Als ik de SA-40 ga vergelij-

ken met in de handel verkrijgbare apparatuur wordt er ook geen referentie gegeven. Hoeveel lezers hebben nu een Mark Levinson ML 25, een Rowland Research of een Krell gehoord? Diegenen die die versterkers wél kennen zullen op voorhand de vergelijking belachelijk vinden, laat staan de importeurs. Hoe dan wel? Ik vrees dat de gehoormatige kwaliteiten van de hybride SA-40 een groot geheim is wat gedeeld wordt door de bouwers van die versterker en de bezoekers bij die bouwers thuis. Zij kunnen waarnemen dat het geluidsbeeld tot vóór de speakerlijn wordt neergezet, dat er heel veel gradaties dynamiek bij is. Hiermee bedoel ik dat er tussen hard en zacht veel tussenvormen zijn bijgekomen. Nog steeds haalt het beeld het niet bij de echte concertzaal, waar ik zeer regelmatig aanwezig ben. Toch heb ik al een paar keer meegeemaakt dat, toen ik geconcentreerd zat te luisteren in Vredenburg - met m'n ogen dicht, het beeld daar wel te vergelijken is met thuis. Soms schrok ik ervan toen ik m'n ogen opende en ontwaarde dat ik niet thuis zat (op het gevaar af dat de lezer mijn woorden nu helemaal niet meer gelooft).

Bij mezelf constateer ik ook een muziek-voorkeurverschuiving. Was free-jazz voorheen te druk, nu wordt het zo glashelder neergezet dat het een genot is om er naar te luisteren (enkele kennissen weten dat ik stiekem ook naar de hard-rock van Metallica luister, jammer dat de opname-kwaliteit van dat soort muziek vaak te wensen overlaat).

Het bouwen gaf wat complicaties. Twee en een half jaar geleden had ik de SA-20 in elkaar gezet, dat was geen moeite. Toen ik echter de printplaten van de SA-40 binnenkreeg, schrok ik behoorlijk. Ook het verkrijgen van alle onderdelen was soms problematisch. Een voldoende grote behuizing bijv. wordt door de electronicawinkels niet geleverd. Gelukkig heeft Frits Savelkoul mij telefonisch zeer geholpen.

Tijdens het bouwen was het ook nog uitverkoop; ik zag toen een prachtige Beard mono-eindversterker en een tweedehands Aitos. Ik had zelfs een moment spijt dat ik begonnen was met de bouw (op dit moment absoluut niet meer, nu weet ik beter).

Toen het moment dat ze klaar waren er was heb ik ze eerst in een testopstelling met oude speakers geprobeerd. De eindversterkers waren 100% in orde. Vervolgens op mijn normale apparatuur aangesloten en toen begon de ellende. Ik heb toen een paar jaar van mijn leven in moeten leveren, zo was ik geschrokken. Nog nèt heb ik m'n (dure) speakers kunnen redden. Het bleek nl. dat mijn voorversterker (van een gerenommeerde fabrikant, ik zal echter de naam niet noemen), ofschoon voorzien van een uitgangscondensator toch een veel te hoge offset gaf. Op zo'n manier kan er een droom in één klap geëindigd zijn. Ik moet niet denken aan de hoge reparatiekosten en de dan weer 100 uur inspeeltijd voor de speakers. Na veel, heel veel gezeur is de pré weer gerepareerd en kon er geluisterd worden (er staat nu zeer kort beschreven wat

er gebeurd is. Je moet je echter voorstellen dat mijn wereld ongeveer instortte. Bij het bouwen van de eindversterker zitten zoveel elektrische testen dat de goede werking gegarandeerd is. Toch gaat het dan mis).

En nu wat voor mij de grootste omwenteling was, veroorzaakt door de SA-40. Een jaar lang was ik in het bezit van een CD-speler (Marantz van fl 800,-). Ik heb die weer verkocht omdat ik het geluidsbeeld niet kon waarderen en het gemak wat ik ervan had (je kunt zo'n CD-speler zó programmeren dat er nog 10,5 minuten muziek komt, dat is precies de kooktijd van de macaroni) was niet voldoende. Wel heeft die CD-speler ervoor gezorgd dat ik een nieuwe voorversterker aan ging schaffen (juist, die waarmee ik recent zo'n ellende mee had). Zo'n CD-speler kun je nl. rechtstreeks met een potmeter (ALPS bijv.) op de eindversterker (als die dat tenminste kan hebben...) aansluiten. De voorversterker moet wel heel erg goed zijn wil je nog maar kleine verschillen horen tussen CD-weergave via potmeter of via pré. In mijn geval nam ik toen geen genoegen meer met die vorige voorversterker. Ik werd toen een felle tegenstander van het digitale medium en ging zelfs sparen om ooit eens een nieuwe pickup aan te schaffen. Ik keek uit naar de aangekondigde SME-draaitafel (ik wist toen nog niet dat die fl 20.000,- zou gaan kosten). Kennissen die in no-time hun platencollectie verruilden voor CD's heb ik gehoord en belachelijk gemaakt.

Totdat ik voor min of meer de gein een Meridian DAC mee naar huis nam om eens te proberen. Ik wil graag op de hoogte blijven waartoe geluidsreproductie in staat is. Toen deze DAC verbonden was d.m.v. de juiste (coax) kabel met het loopwerk en de DAC met de ALPS-potmeter (dat moet nog een stappenschakelaar worden) naar de eindversterker ging er letterlijk een wereld voor me open (ik realiseer me nu weer eens dat iedereen praat en

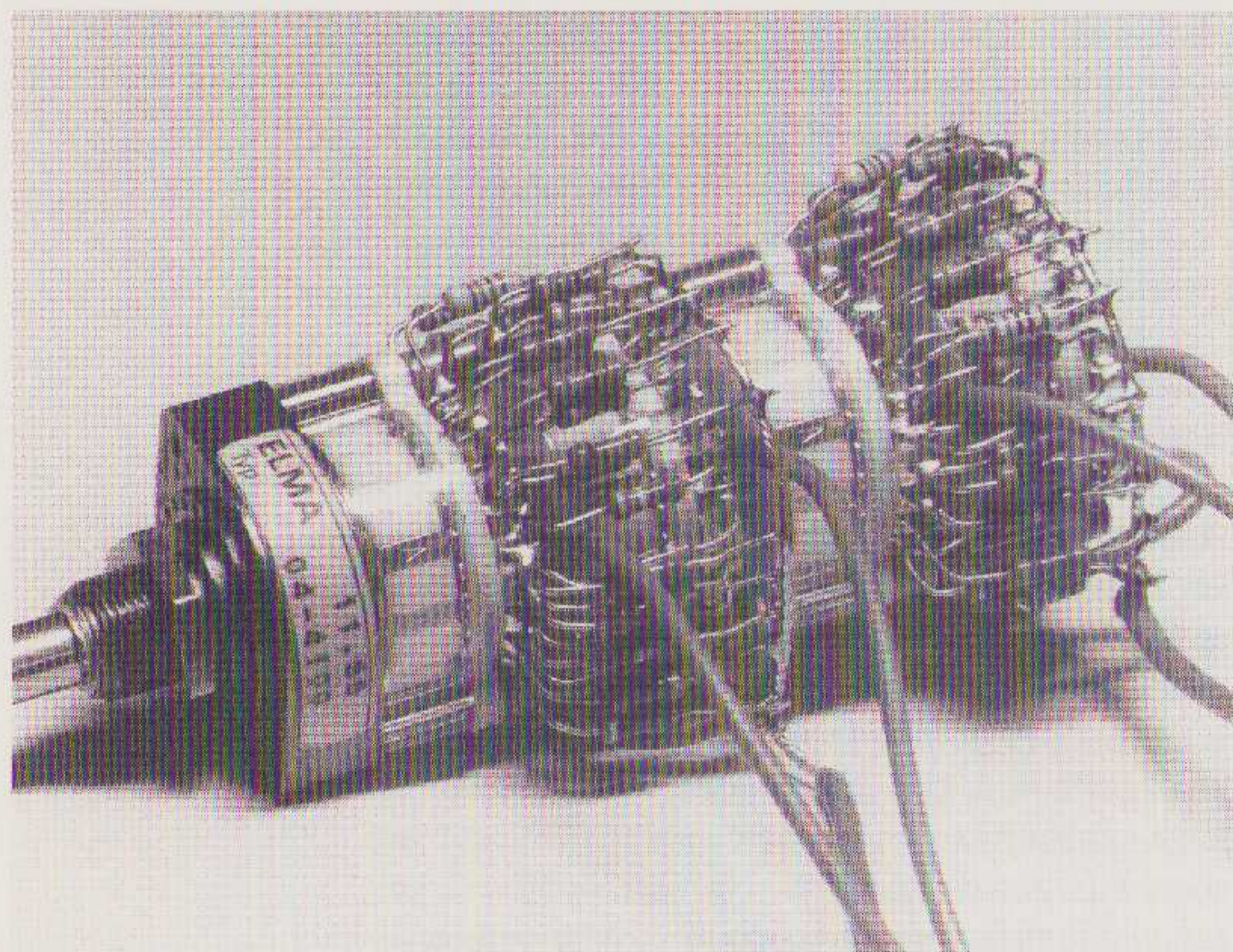
oordeelt naar de kennis die die persoon heeft. Het oordeel van die persoon is dan ook juist, voor die persoon). Tot voor kort had ik nog geen mooie CD-weergave gehoord. Nu heb ik geen betere analoge weergave dan de CD-weergave bij mij thuis gehoord. En te bedenken dat ik nu ook die belachelijke (dure) voorversterker niet meer nodig heb! Voor dat geld kunnen heel wat CD-tjes aangeschaft worden.

Het is Audio & Techniek weer gelukt om me heel gelukkig - nu met een hybride versterker - te laten voelen.

Met vriendelijke groet,
Rudo Meijer, Utrecht.

Met enige schroom publiceer ik je brief. Inderdaad zullen sommige importeurs, en zelfs winkeliers, je vergelijking belachelijk vinden. In zekere zin hebben ze daar gelijk in want een zelfbouw apparaat ziet er in ieder geval optisch anders uit. Overigens gaat je vergelijking niet geheel mank gezien de kostprijs en de tijd die er in het project gestoken is. Een kwestie van geheel andere orde is dat de doe-het-zelver in audioland als een verloren klant voor de winkelier wordt beschouwd. Nu bestrijd ik dat indien dat onderwerp ter tafel komt met het argument dat diezelfde doe-het-zelver een deel van zijn installatie toch in de winkel zal aanschaffen en daar bovendien een hogere prijs voor over zal hebben. Dat laatste geldt des te meer als die doe-het-zelver een "goed" ontwerp bouwt omdat hij/zij dan kritischer zal gaan luisteren. Bovendien kan het eventueel uitgespaarde geld op andere wijze (dus aan betere randapparatuur) besteed worden. Jouw aanschaf van die Meridian bewijst mijn stelling en daar ben ik blij om. Naar ik hoop zul je nog veel luisterrijke uurtjes kunnen genieten, tenminste zolang de macaroni niet overkookt.

John van der Sluis



Hierboven de gemonteerde schakelaar van MS-Switch (zie pag. 37)

TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied

kunt u de redactie telefonisch bereiken:

iedere Dinsdag

van 10 tot 17 uur

010 - 43.77.001

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Eerdere nummers

A&T nummer 1

SA-20, een klasse-A transistor eindversterker

A&T nummer 2

Bouwontwerp L-80 drieweg luidspreker

A-15, een zelfbouwontwerp geïntegreerde klasse-A versterker

A&T nummers 3,4 en 5 uitverkocht

A&T nummer 6

Conrad Johnson, buizen voor- en eindversterkers

Test Hoofdtelefoons

Test CD-spelers Budgetklasse II

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie

Mono Triode (2)

PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"

Meetmethoden in Audio

Horen (3) De werking van het gehoor

A&T nummer 7

NAD, een "muzikale" LEGO-doos

Test Receivers

Test Draaitafels

T.O.A.S. (3) een ontwerp van een "audiophile" voorversterker

Zelfbouw Draaitafel (1)

MS-DAC (2)

L-61, een filter voor de "PIJP" luidspreker

Horen (4)

A&T nummer 8

AKAI, Reference Master Set

Test Luidsprekers Budgetklasse III

Test CD-spelers Budgetklasse I

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker

MS-DAC (3)

Zelfbouw Draaitafel (2)

A&T nummer 9

Audio Innovations First en Second buizenversterkers voor "audiophile" oren

T.R.U.E. een zelfbouw ontwerp regel- en voorversterker met buizen

Test Tuners

Horen (5)

Ontwerpen van luidspreker filters (1)

A Feminine Tube, vrouwelijke zelfbouw

A&T nummer 10

Test Versterkers tot fl. 2.500,-

Bitstream en Mash CD-spelers

"De Toverdoos", een digitale regelversterker van Sony

De Gulden Snede, vormgeving van luidspreker behuizingen

Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker

Zelfbouw Draaitafel (3)

Luidspreker Filters (2)

T.R.U.E. (2)

A&T nummer 11

Test luidsprekers Budget Klasse II

Test luidsprekerkabels

Test cassettedecks Budget Klasse I

Ortofon MC 3000 Mk III

A&T nummer 12

JK Acoustics, een Nederlandse fabrikant

Test Versterkers Budget Klasse I

Mirage, decadente stereo

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker

Horen (6)

A&T nummer 13

Test Interlink kabels

Test CD-spelers Budget Klasse I

Mc Intosh, Amerikaans geweld

Piega, een bijzondere Zwitserse luidspreker

A-25 (2)

A-15 Mk II, een herzien ontwerp

A&T nummer 14

Test Versterkers Budget Klasse III

Test Luidsprekers Budget Klasse IV

Test DAT-recorders

Portable Recording

1-Bit Technieken (1)

Muziek voor Duizend Piek (2)

AUDIO DISCUSSIONS

AD-1. Gesprek met de Finse ontwerper Matti Ojala (deels in het Engels). AD-2. Uitverkocht.

AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.

Bouwbeschrijvingen

A-15 complete bouwbeschrijving

A-25 complete bouwbeschrijving

Bestelprijzen:

A&T 1 t/m 6 per nummer	fl. 15,-
A&T 7 t/m 13 per nummer	fl. 10,-
AD-1 en 3 per nummer	fl. 15,-
bouwbeschrijvingen per stuk	fl. 15,-

Printplaten

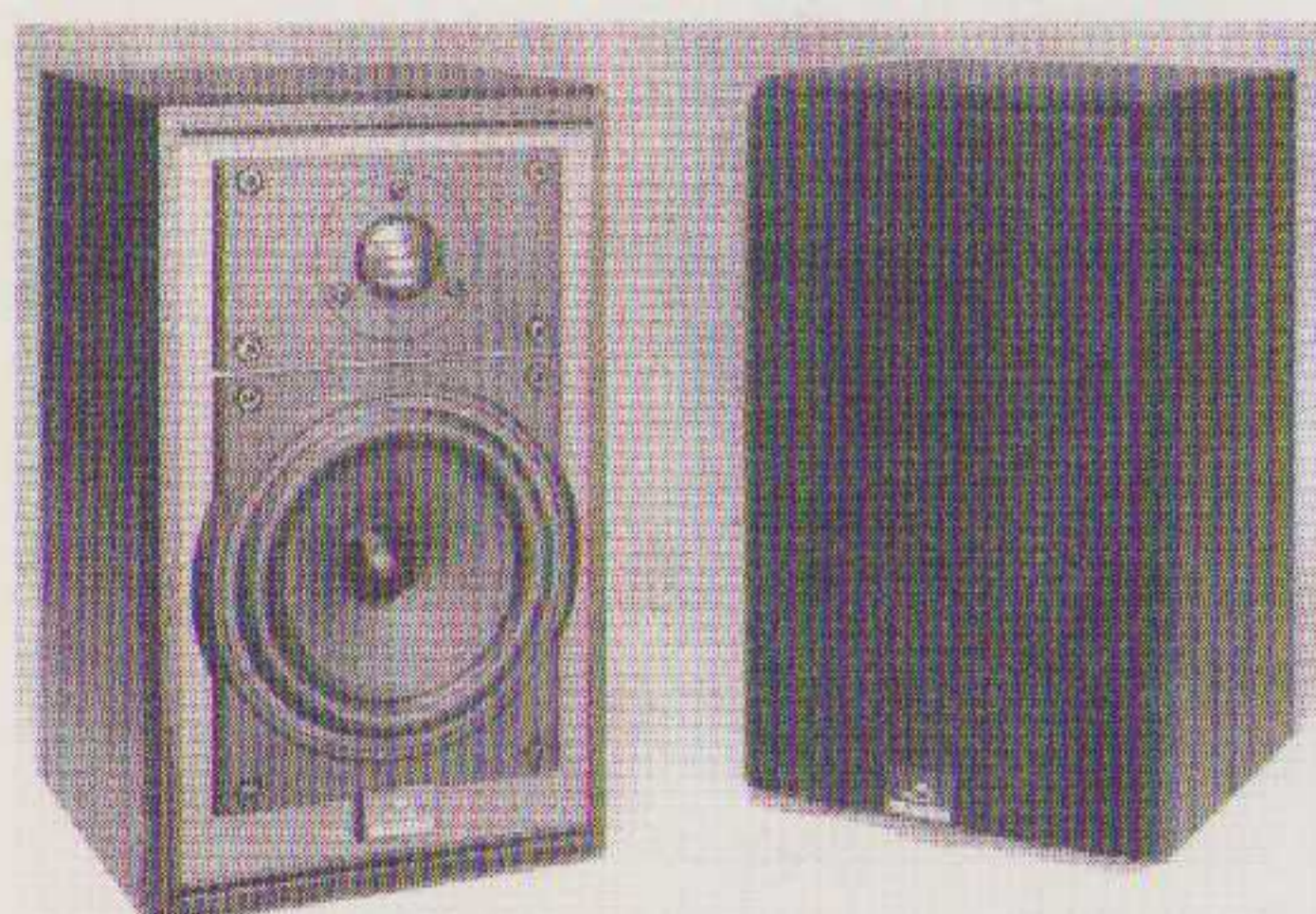
AT-881 mono eindtrap A-15	fl. 50,-
AT-882 stereo voeding A-15	fl. 30,-
AT-883 stereo voorversterker MM	fl. 50,-
AT-893 filter voor L-61	fl. 50,-
AT-894 filter voor L-80	fl. 50,-
AT-901 mono eindversterker A-25	fl. 100,-
AT-902 stereo voeding A-25	fl. 50,-

Software voor Luidspreker berekeningen

LS-PRO versie 1.2	fl. 75,-
A&T Utilities versie 1.0	fl. 30,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

In de rubriek Budget Sets geven we u een advies waarmee u, binnen een bepaald budget, een naar ons oordeel goede aanschaf doet. Deze aanbevelingen zijn slechts adviezen en bovendien te beschouwen in het kader van onze uitgangspunten. Wij zullen bijvoorbeeld een relatief groot bedrag besteden aan de versterker ten opzichte van de luidspreker. Een van de redenen daarvoor is dat we een voorkeur hebben voor een geluidskwaliteit, waarbij het geluid "los" komt van de luidsprekers. Dit nu wordt in hoofdzaak bepaald door (het ontbreken van) elektronica, de



De Celestion 3, klein en muzikaal



De Thorens TD 320 draaitafel

versterker dus. Met een eenvoudige, goede luidspreker mist u misschien het allerlaagste octaaf, maar u krijgt met zo'n installatie (waarbij relatief veel aan de versterker is uitgegeven) wel meer "muziek" in huis. De aanbevelingen zijn gebaseerd op onze eigen waarnemingen en testen. N.B. De luidsprekerprijs is per stereo set genoteerd (dus niet per stuk).

BUDGETKLASSE I +/- FL. 3.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler DUAL CS-505-3	549,-	7
CD-speler Sony CDP-790	649,-	13
tuner AKAI AT-52-L	399,-	9
cassettedeck AKAI GX-32	499,-	11
versterker Sony TA-F210	449,-	13
luidsprekers WHARFEDALE Diamond III	398,-	4
alternatieven:		
Luidsprekers CELESTION-3	690,-	11
versterker Rotel RA-810A	495,-	12
CD-speler Technics SL-P477A	736,-	13
cassettedeck Technics RS-B555	627,-	11
accessoires:		
platenspelermat	100,-	
luidspreker stands	200,-	
kabels	100,-	

BUDGETKLASSE II +/- FL. 5.000,-

platenspeler DUAL CS-505-3	549,-	7
element DENON DL-160	299,-	7
CD-speler Sansui CDX-311	799,-	10
tuner SONY ST-S530-ES	699,-	9
cassettedeck Technics RS-B555	627,-	11
versterker Pioneer A-656	899,-	15
luidsprekers BNS Ellesy Two	1496,-	11
alternatieven:		
AKOI AM-55	699,-	15
luidsprekers Cyrus 781	1196,-	11
accessoires:		
draaitafelmat	100,-	
luidspreker stands CELESTION LS-18	360,-	
kabels	200,-	

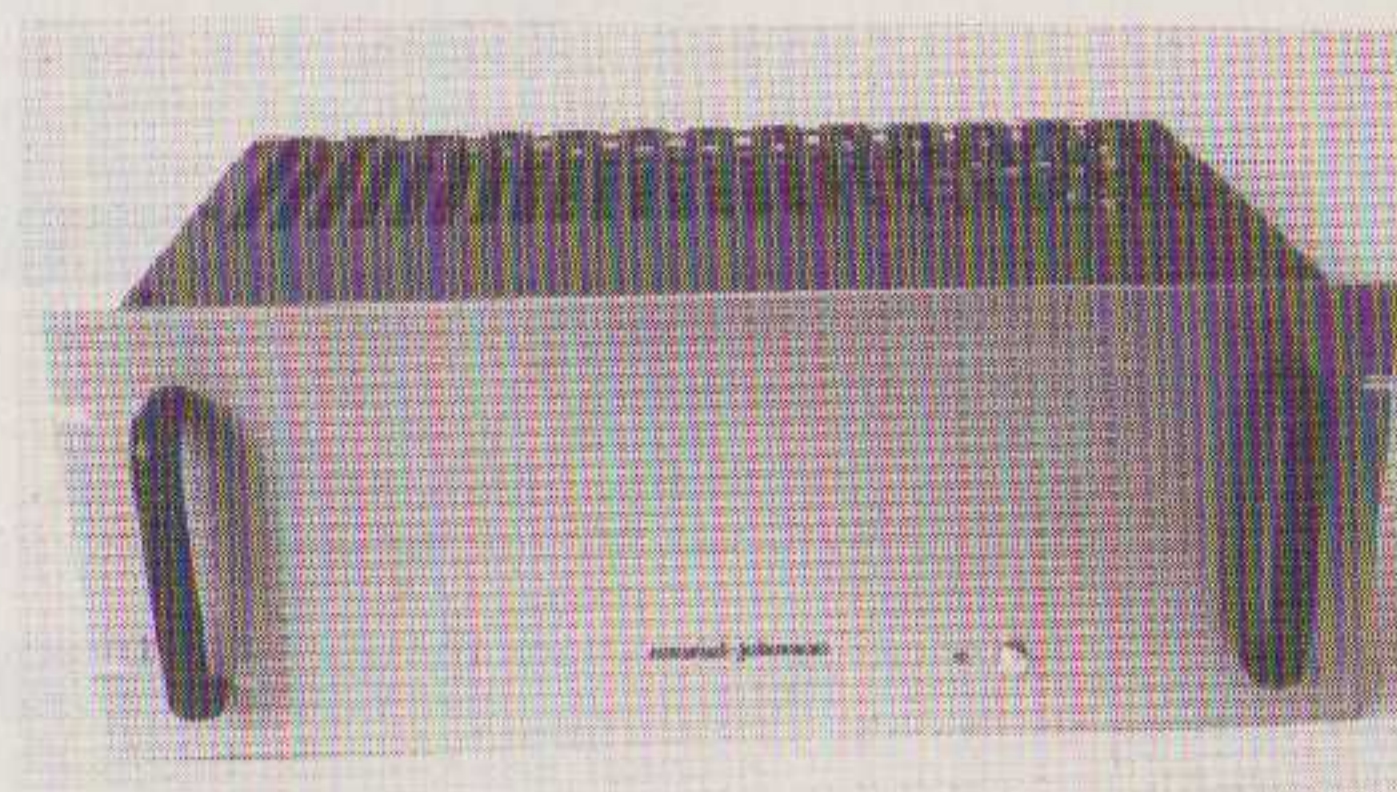
BUDGETKLASSE III +/- FL. 10.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler THORENS TD 320 Mk II	1098,-	7
element DENON DL-103-LC-II	429,-	7
tuner ONKYO T-4700	1099,-	15
CD-speler ONKYO DX-6800	1599,-	15
DAT-recorder SONY DTC 55-ES	1799,-	14
versterker Audio Innovations 500	4250,-	14
luidsprekers CELESTION SL-12	2500,-	5
alternatieven:		
CD-speler AKAI CD-93	1995,-	5
luidsprekers BNS Sound Column III	2500,-	5
accessoires:		
draaitafelmat	200,-	
kabels	400,-	
tip toes	200,-	

BUDGETKLASSE IV

platenspeler Thorens TD-321	890,-	7
arm SME 3009 Mk III	1000,-	
element van-den-Hul MC-1000	2498,-	
regelversterker Conrad Johnson PV-10	4250,-	6
eindversterker Audio Innovations First	6800,-	9
tuner Onkyo T-9090-2	1999,-	
DAT-recorder Sony DTC 55-ES	1799,-	14
CD-speler Meridian 208	4950,-	10
luidsprekers Celestion 700 SE	6900,-	14
alternatieven:		
element EMT-van-den-Hul zilverspoel	4999,-	
eindversterker Conrad Johnson MV-75	9995,-	6
accessoires:		
draaitafelmat en klem Goldmund	450,-	
kabels en stekers	1000,-	
tip toes	200,-	

De in de Budgetklassen III en IV gegeven adviezen dienen slechts als richtlijn. In deze prijsklassen is een groot aanbod met zeer uiteenlopende eigenschappen. Het is zaak, indien u een aanschaf in een van deze prijsklassen overweegt, de set in goed overleg met uw leverancier samen te stellen. Om in een dergelijke set het onderste uit de kan te halen dienen alle aanpassingen, verbindingen en kabels goed op elkaar aan te sluiten. Bij huizenversterkers moet extra gelet worden op de in-



De Conrad Johnson MV-50 stereo eindversterker



De sierlijke en exclusieve Celestion 700

teractie met de luidsprekers. Een duurproef in uw eigen huiskamer is daarbij geen overbodige luxe, maar zelfs noodzaak. Hoewel alle genoemde combinaties door ons in extenso getest en beluisterd zijn, kunnen we geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gegeven adviezen.

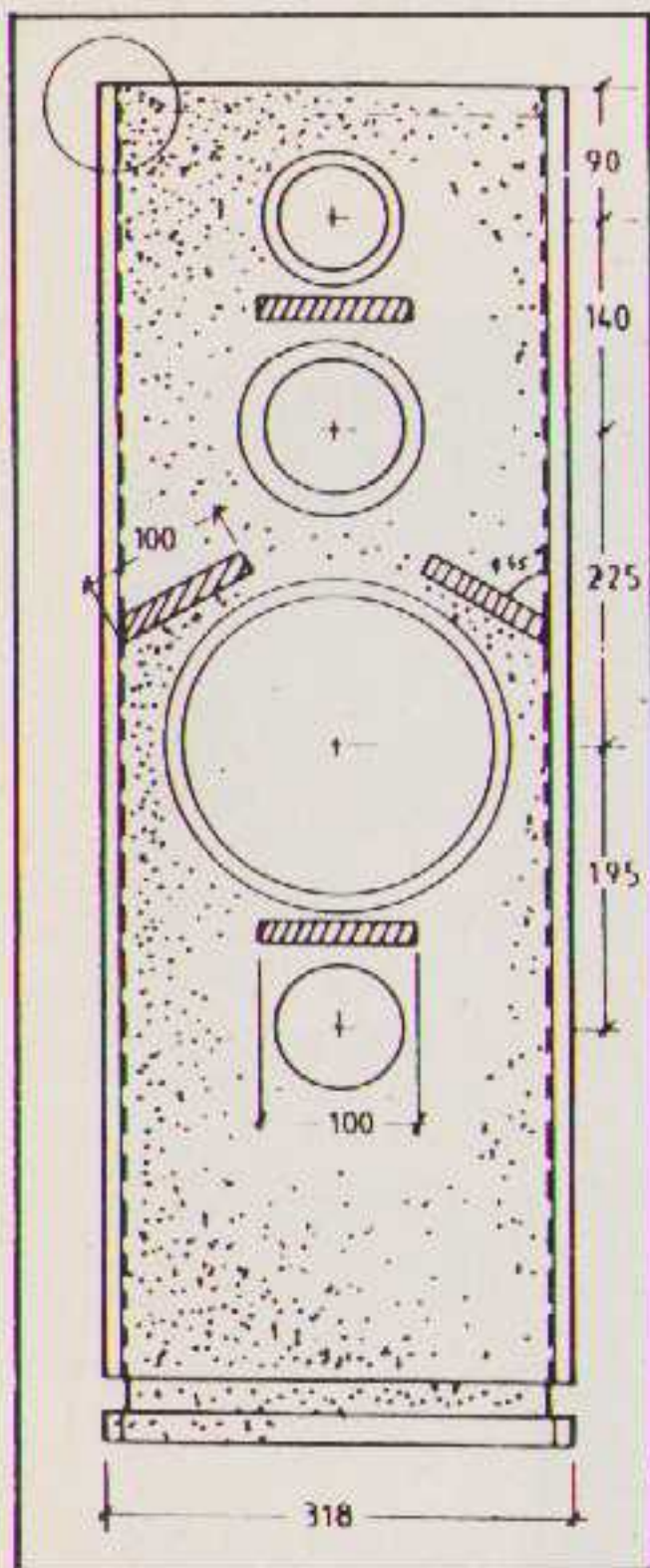
Voor een muzikale afspraak

multifoon hifi

Delft: Koornmarkt 78, 015 - 12 39 90

Rotterdam: Doelen, Schouwburgplein 57, 010 - 41 37 199

speakerland



Luidspreker-zelfbouw

Probleemloos te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, en een geluidskwaliteit die een vergelijking met kostbare fabrieksboxen niet uit de weg gaat, kenmerken de huidige generatie zelfbouw luidsprekerboxen.

Eerst horen, dan bouwen

Koop nooit een kat in de zak; daarom hebben wij in onze twee luisterstudio's meer dan 20 actuele zelfbouwkombinaties demonstratieklaar opgesteld staan, zodat ze door U eerst uitgebreid beluisterd en vergeleken kunnen worden.

De produkten

Naast alle bekende luidsprekermerken voeren wij tevens een compleet assortiment filteronderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Ook kunnen wij u gebouwde M.D.F.-kasten leveren.

Onze service

Met duidelijke handleidingen, goede adviezen, geavanceerde meetapparatuur en onze ruime ervaring zorgen we ervoor dat het zelfbouwen van Uw luidsprekers van begin tot eind succesvol verloopt.

Smalstraat 21 5341 TW OSS Tel. 04120-47650

Onze brochure krijgt u gratis
een telefoontje of briefkaart is voldoende



CELESTION

Viertron

Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht, Tel. 01806 - 18355

Goede buizenrafo's schaars?

Wij hebben ze volop.

Ze kunnen ook op specificatie gewikkeld worden.

Ook een ontwerp aanwezig van een mooie buizenversterker zonder tegenkoppeling.

Klaré, GEDEMPTE TURFHAVEN 29
HOORN - TEL. 02290 - 196 31

AUDIO **de groef** AUDIO

Steentilstr. 26, 9711 GM Groningen, tel. 050-144596, Inschrijfno. k.v.k. 13283

wij zijn een kleine zaak gespecialiseerd in de grote merken

- Audiolabor
- Burmester
- Cambridge
- Denon
- JBL
- Kenwood
- MB Quart
- Musical Fidelity
- Onkyo
- Restek
- T + A
- Tannoy
- Thorens
- Yamaha

Bij ons kunt u terecht voor de zeer hoogwaardige Allen Bradley weerstanden

Verder ruime sortering in Eton-cap, Solen, Rifa en Wondercap condensatoren

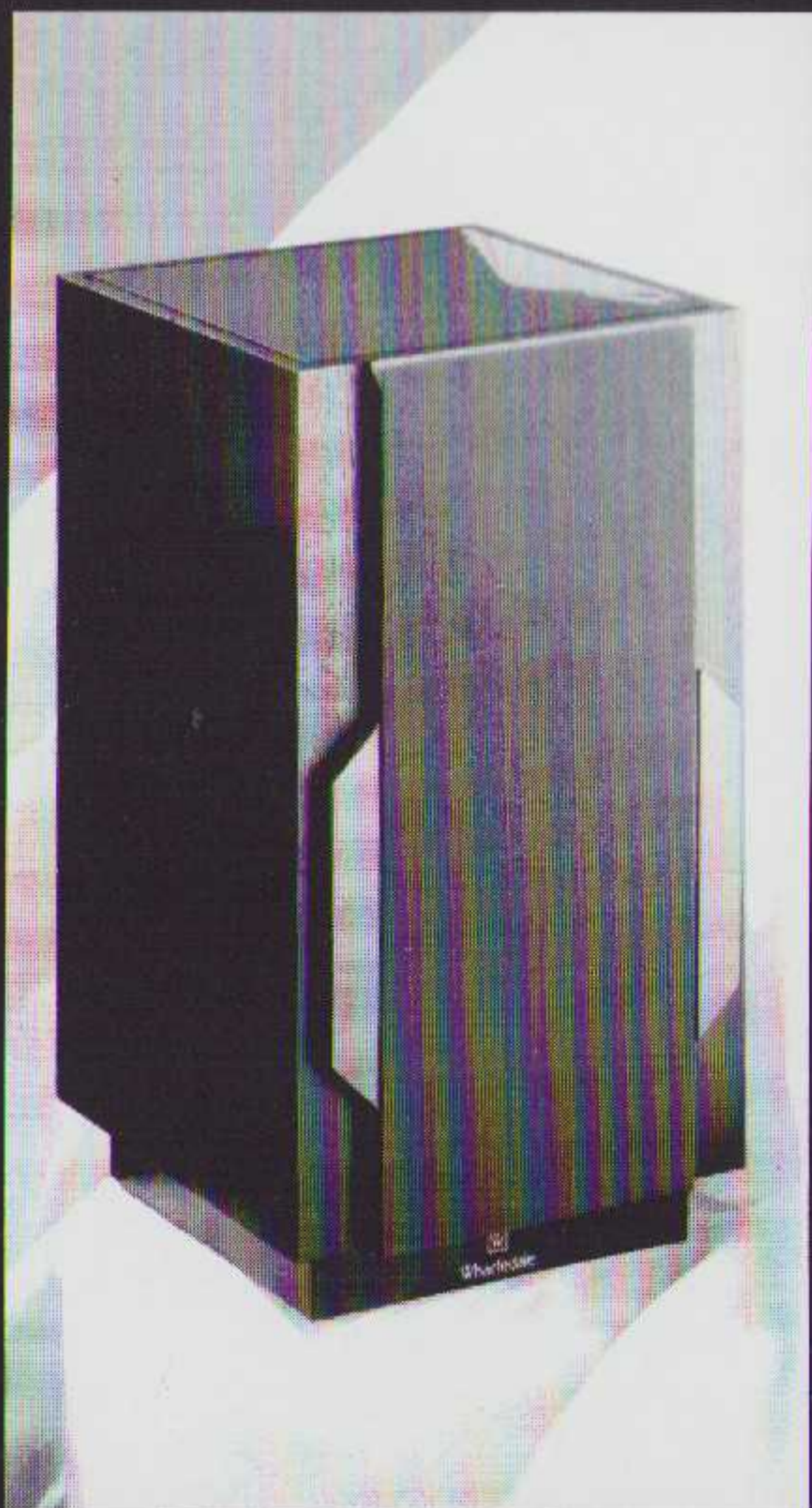
Wij hebben een eigen reparatie-afdeling

luidsprekers
Etude

....DIE LATEN HOREN, DAT ZE DE BESTE ZIJN

Vraag luisteradressen bij: **ETUDE BENELUX B.V.** Postbus 752 8440 AT Oranjewoud

Wharfedale



Wharfedale luidsprekersystemen hebben een schitterende reputatie.

Ze vergaren uitstekende testresultaten en worden met lovende kritieken besproken. Deskundigen hebben de Wharfedale luidsprekersystemen, zonder mitsen of maren, op een voetstuk geplaatst.

Vraag om inlichtingen, immers 't wordt zoveel waardevoller met Wharfedale.



□ BRINGING MUSIC TO LIFE □

Importeur: Commotion B.V. Woerden 03480 - 12474

EINDELIJK LEVERBAAR...

De op voorhand reeds 'beroemde' eindversterker SA-25 is eindelijk bij DIL leverbaar als bouwkit; uiteraard leveren we ook alle componenten 'los'! Dit hybride-ontwerp bevat een prof. buis E81CC in de voortrap en maakt gebruik van power-fets voor de stroomsturing.

Pakketprijs inkl. originele A&T print met bouwbeschrijving, eerste kwaliteit componenten (Wima MKP, FKP, Styroflex C's, Marcon elko's) en het staat u vrij nog met div. componenten te eksperimenteren.

Het complete ontwerp bestaat uit drie gedeelten:

AT/7SA25EVM	– Eindversterker mono SA-25	f 379,-
AT/SA25VDS	– Voeding voor stereo -versie SA-25	f 139,-
AT/SA25VSM	– Voeding stroomversterker mono SA-25	f 179,-
AT/SA25XT	– KOMPLEET PAKKET VOOR STEREO SA-25	f 1125,-

BINNENKORT WEER LEVERBAAR...

Het op zichzelf al uitstekend klinkende ontwerp van de klasse-A versterker SA-15 is door de ontwerpers van A&T nog eens zwaar aan de hand gevoeld en daardoor meet-technisch én hoorbaar nog iets verbeterd.

Voor de voeding adviseren wij het 'oude' ontwerp met 16 parallel geschakelde Marcon print-elko's en wij leveren in het pakket een zwaardere type ringkern-trafo (160VA).

Ook hier weer bouwkits inkl. originele A&T print met bouwbeschrijving en eerste kwaliteit componenten.

Leverbaar zijn:

AT/SA15EVM	– Eindversterker mono SA-15 Mark-II	f 159,50
AT/SA15MDS	– Stereo correctie-versterker MD-PU	f 89,00
AT/SA15VDS	– Stereo -voeding voor 2x SA-15	f 179,00

In ons verkoop-programma hebben wij ook nog een tweetal HI-END eindversterkers met BUIZEN: een 40-watter met 4x EL84 en speciaal ontwikkelde ringkerntrafo's, en zijn zwaardere broer (100W) met 4x EL34. Uitgebreide bouwbeschrijvingen vindt u resp. in het vakblad RADIO BULLETIN september 1985 en oktober 1987; desgewenst bij ons ter inzage. Geleverd inkl. kast, chassisplaat en (onbewerkt) front.

Ook veel gevraagd: de buizen-voorversterker beschreven in het blad ELEKTUUR januari 1990.

RB40EV	– Mono-eindversterker met 4x EL84	f 525,00
RB100EV	– Mono-eindversterker met 4x EL34	f 749,00
87006-T	– Stereo-buizenvoorversterker	f 695,00

Wij leveren u ook professionele buizen (gedeeltelijk uit voorraad):

E81CC	– f 49,00
E82CC	– f 62,50 Dit zijn NIEUWE buizen
E83CC	– f 59,00 van div. fabrikanten.
E88CC	– f 59,50

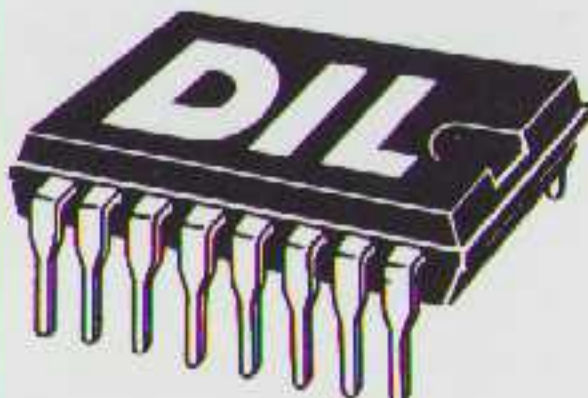
EL34/DUO	– f 74,95 2x EL34 gepaard; eerste klas specs.
EL84/DUO	– f 39,00 2x EL84 gepaard; eerste klas specs.

BESTEL-INFO:

– WINKELVERKOOP DINSDAG T.E.M. ZATERDAG; vooraf gaarne evt. bestellingen reserveren en/of doorgeven!

– POSTORDERVERKOOP:

- 1) Brief met ingesloten eurocheques/girotbetaalkaarten, verzendkosten f 6,50 per bestelling.
- 2) Telefonisch, levering onder rembours, kosten f 10,00 of f 15,00, afhankelijk van ordergrootte.



DIL elektronika

TELEFOON 010 - 4854213 / TELEFAX 010 - 4841150
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61,
3083 AL ROTTERDAM



TERUG VAN WEGGEWEEST.

Sony komt met oud nieuws. Want het idee achter onze CD-wisselaar is jaren geleden al bedacht. Maar in deze uitvoering klinkt 't allemaal wel stukken beter.

De CDP-C305 biedt ruimte aan vijf CD's. Dat is op z'n minst vijf uur continu muziek. Dus daar kom je op een feest een aardig eind mee, dachten we zo.

Je kunt alle discs naar keuze programmeren. Of ze in willekeurige volgorde door elkaar afspelen met Shuffle Play. Music Scan is een soort geheugenopfrisser. Daarmee luister je

snel even het begin van alle tracks af. En wil je de muziek geleidelijk laten afnemen of opkomen, dan schakel je de Fader in, die ook op tijd programmeerbaar is.

De CDP-C305 is er in twee formaten: 35,5 cm en 43 cm. Voor 't gemak worden beide geleverd met afstandsbediening.

Dus zelfs als we met oud nieuws komen, is 't toch ook weer nieuw nieuws. Voor f 599,- haal je hem bij de Sony-dealer. Waar je trouwens ook kunt afrekenen met The Sony Card. UITEINDELIJK WIL JE TÓCH EEN SONY.



SONY